

Opinnäytetyö AMK

Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma

Rakennusmestari

2014

Niko Tikakoski

ULKOPUOLEN VEDENERISTYS KORJAUSRAKENTAMISESSA



TURUN AMMATTIKORKEAKOULU
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Niko Tikakoski

ULKOPUOLEN VEDENERISTYS KORJAUSRAKENTAMISESSA

Opinnäytetyö tehtiin NCC Rakennus Oy:lle ja se käsittelee Luonnontieteiden talo 2:n vedeneristys- ja maankaivuutöitä sivuten Koy Teutorissa tehtyjä samoja työtehtäviä. Työn tavoitteena on toimia työnjohtotehtävissä ja raportoida erinäisistä haasteista ja ratkaisuksista liittyen ulkopuolen vedeneristykseen ja maankaivuutyöhön. Lisäksi tarkoituksena on perehtyä työnjohton teoriaan, käsitellen rakennusalan työnjohtajan keskeisimpiä työn osa-alueita.

Työssä käsitellyt aihealueet ovat tehtäväsuunnittelu, aikataulujen laadinta, työturvallisuus, aliurakkasopimus, laadunvarmistus sekä olosuhteiden hallinta. Työssä on myös pyritty pohtimaan omia vahvuuksia, kehittymistä ammattiin ja omaa kehittymisen tarvetta. Työssä on sovellettu koulussa opetettua teoriaa ja käytetty apuna luotettavia lähdemateriaaleja, kuten Ratu-kortteja. Lisäksi työtä varten on haastateltu vastaavia mestareita, työmaainsinöörejä, aliurakoitsijoita sekä muita työnjohtajia.

Työn tuloksia ovat oman osaamisen arviointi, tehdyt suunnitelmat sekä työnaikainen suunnitelmien varmistus ja valvonta. Työssä syntyneitä johtopäätöksiä ovat alustavien suunnitelmien kehittämisen tarve.

ASIASANAT:

Vedeneristys, korjausrakentaminen, työnjohto, maanrakennus

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Degree Programme in Construction Management | Bachelor of Construction Management

2014 | Total number of pages 29

Instructors: Ahti Laine, Risto Grusander

Niko Tikakoski

WATER INSULATION WORK IN RENOVATION BUILDING

This Bachelor's thesis was commissioned by NCC and its purpose was to study water insulation and excavation work in Luonnontieteiden talo 2 and KOY Teutori. The task for the author was to act as a site foreman and report from different challenges and solutions in water insulation and excavation works.

The thesis also discusses the theory of the work site management. My theory part focusing on task planning, timetables, safety, contracts, quality assurance and control of circumstances. Furthermore, the author's personal strengths, weaknesses and development were also observed.

As literature sources for example, RATU cards were used. Site managers, site engineers and subcontractors were also interviewed. In conclusion, the author's readiness to work as a site manager was evaluated as well as, planning and its development plans which I have done, quality assurance and control.

KEYWORDS:

Water insulation, excavation

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO	5
2 TUOTANNON SUUNNITTELUN JA OHJAUKSEN TEORIA	6
2.1 Tehtäväsuunnittelu	6
2.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta	8
2.3 Aliurakkasopimus	11
2.4 Työ ja -ympäristöturvallisuus	12
2.5 Rakennustyömaan olosuhteiden hallinta	15
2.6 Laadunvarmistus	16
3 TEORIAN SOVELTAMINEN TYÖMAALLA	18
3.1 Tehtäväsuunnittelu	18
3.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta	19
3.3 Aliurakkasopimus	20
3.4 Työ ja -ympäristöturvallisuus	21
3.5 Rakennustyömaan olosuhteiden hallinta	22
3.6 Laadunvarmistus	23
4 OMAN OSAAMISEN ARVIOINTI	24
5 YHTEENVETO	26
LÄHTEET	28

LIITTEET

- Liite 1. Tehtäväsuunnitelma
- Liite 2. Aliurakkaneuvottelu
- Liite 3. 3-viikkoisaikataulu
- Liite 4. Kosteudenhallintasuunnitelma
- Liite 5. Aloituspalaverin pöytäkirja
- Liite 6. Tulitöiden valvontasuunnitelma

1 JOHDANTO

Opinnäytteen tavoitteena on kuvata työjohtamista ulkopuolisten eristyskerrosten rakentamisessa ja maanrakennustöissä. Suoritin opinnäytetyöni työjohtosuuden Turussa sijaitsevassa Luonnontieteiden talo 2:ssa, jossa olin työjohtoharjoittelijana NCC Rakennus Oy:llä vuoden 2014 elokuun alusta marraskuun puoleenväliin. Luonnontieteiden talo 2 on vuonna 1969 valmistunut Turun Yliopiston omistama kiinteistö, jossa harjoitteluaikani oli käynnissä kaksi erinäistä, laajamittaista NCC:n projektinjohtourakkaa talon ulkokuoren sekä sisäpuolen saneerauksista. Ulkokuoren urakka luovutettiin Lokakuussa 2014 ja sisäurakka valmistuu vuoden 2015 syyskuun loppuun mennessä. Työtehtäviäni kohteessa olivat jätehuollosta ja logistiikasta huolehtiminen sekä työjohto muuraus- ja maanrakennustöissä. Opinnäytetyöni aihe ulkopuolisista eristyskerroksista sisältyi myös maanrakennustöihin. Lisäksi olin alkukesän KOY Teutorilla työjohtoharjoittelijana, jossa myös jouduttiin uusimaan ulkopuolinen vedeneristys.

2 TUOTANNON SUUNNITTELUN JA OHJAUKSEN TEORIA

2.1 Tehtäväsuunnittelu

Tehtäväsuunnitelman perimmäinen tarkoitus on tarkentaa yleissuunnitelmia ja varmistaa tehtävän aloitusedellytykset ja tavoitteen mukainen sujuminen. Tehtäväsuunnitelma kohdistuu yhteen tehtäväkokonaisuuteen, eikä tarkastele koko työmaata. Tehtäväsuunnitelman avulla varmistetaan tuotannon kannalta oleelliset ajalliset, taloudelliset sekä laadulliset vaatimukset. Tehtäväsuunnitelma toimii tehtävän toteutusmallina, jota tarvitaan työkaupan tai aliurakoiden sopimuksille, hankintapyyntöjen valmisteluun, varastoinnin ja muiden logististen toimintojen järjestämiseen, kone- ja kalustevarausten järjestämiseen sekä laadunvarmistusmenetelmien määrittämiseen. Tehtäväsuunnitelma käydään läpi viimeistään aloituspalaverissa tai ainakin ennen työn aloittamista, jotta työhön osallistuvilla on yhteinen näkemys työn tavoitteista, vaatimuksista sekä keinoista, joilla tavoitteisiin päästään. Tehtäväsuunnitelman on tarkoitus antaa kokonaiskuva suoritettavasta urakasta. Kun tehtäväsuunnittelu aloitetaan riittävän aikaisin, voidaan eri vaihtoehtoja tutkimalla päästä joka tavalla parempaan lopputulokseen. (Junnonen 2010, 123; Rakennustietosäätiö RTS 2010, 2.)

Tehtäväsuunnitelma pyritään tekemään aina työmaan kriittisimmistä työvaiheista. Erityisen tärkeää tehtäväsuunnitelma on laatia, jos työ on ajallisesti kriittinen, taloudellisesti merkittävä, sillä on korkeat laatuvaatimukset, työ on johdolle tai työntekijöille epäselvä tai tehtävä on aikaisemmin osoittautunut virhealttiiksi. Tehtävää määriteltäessä mietitään, mitä erityistä tehtävään liittyy ja miksi tehtäväsuunnitelma tehdään juuri tästä tehtävästä. (Rakennustietosäätiö RTS 2010, 6.)

Tehtäväsuunnitelman osa-alueita ovat kohde ja tehtävän sisältö, käytettävä materiaali ja kalusto, ajallinen suunnittelu ja resurssit, taloudellinen suunnittelu, laatuvaatimukset, työnaikainen ohjaus, työturvallisuus sekä potentiaalisten on-

gelmien arvio. Nämä erilliset osa-alueet nivotaan yhteen hankekohtaisista ja yleisistä asiakirjoista. Hankekohtaisia asiakirjoja ovat urakkasopimusasiakirjat, työmaan laatusuunnitelma, rakennusselostus, työselostus, piirustukset, turvallisuus- ja aluesuunnitelmat, tavoitearvio ja yleisaikataulu. Yleisiä asiakirjoja ovat mm. Suomen rakentamismääräyskokoelma, rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset sekä RYL. (Rakennustietosäätiö RTS 2010, 7.)

Tehtäväsuunnitelman tekemisestä sovitaan työmaan vastaavan työnjohtajan johdolla. Hankintoja silmällä pitäen sen laatii työmaainsinööri tai työmaan hankinnoista vastaava henkilö. Työn suorituksen kannalta on hyvä, jos varsinaisen toteutusosan miettii työtä johtava työnjohtaja. Käytössä olevien resurssien puitteissa valitaan keinot siten, että asetetut tavoitteet ja laadulliset vaatimukset täyttyvät. Tehtäväsuunnittelu aloitetaan määrittämällä tehtävän työsisältö ja siihen kuuluvat osatehtävät ja työn laajuus. Sisällön tulee vastata sovitun tai suunnitellun työkaupan tai aliurakan sisältöä. Sisältö kuvataan määrittämällä aluksi tehtävän alkutila, jollaisena mesta otetaan vastaan, Lisäksi esitetään työsisältö sekä työhön liittyvät osatehtävät, jotka tarkentavat tai sulkevat pois ylläpitävät työt, kuten siivouksen ja materiaalien siirrot. Lopuksi esitetään lopputila, jollaisena tehtävä luovutetaan. (Junnonen 2010, 125.)

Tehtäväsuunnitelmassa määritellään käytettävät materiaalit ja niiden määrät sekä määritellään kumman hankintana nämä suoritetaan, pääurakoitsijan vai aliurakoitsijan. Samoin määritellään työssä käytettävä kalusto, mm. nosto- ja telinekalusto.

Tehtävän aikataulutavoitteet selvitetään ajan tasalla olevasta yleisaikataulusta. Mikäli yleisaikatauluun ei ole määritelty työn aikataulua, sovitetaan työn aikataulu siihen liittyvien töiden mukaan. Kun aikataulu on esitetty, on mietittävä työvoiman tarve, jotta tehtävä on suoritettavissa annetun aikataulun puitteissa. Lasketun työryhmän koon perusteella voidaan arvioida myös yleisaikataulun realistisuutta. Liian suuri työryhmä aiheuttaa hankaluuksia mm. mestan riittävyydessä. Jos laskettu työryhmä on taas liian pieni, kertoo tämä taas yleisaikataulun löysyydestä. Suunnitteluvaiheessa joudutaan joskus muuttamaan tehtävän sisältöä tai työryhmän kokoa siten, että työryhmälle saadaan sopiva päivit-

täinen työmäärä. Taloudellisessa suunnittelussa määritellään tavoitearviossa tehtävälle varatut kustannukset, niin että ne jaetaan materiaali- sekä työkustannuksiin. (Rakennustietosäätiö RTS 2010, 11.)

2.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta

Tuotannon ajallinen hallinta on keskeisin ja tärkein tuotannonhallinnan osa-alue. Ajallinen hallinta on edellytys muun tuotannonhallinnan onnistumiselle. Ongelmat ajallisessa hallinnassa heijastuvat usein tuotannon laadullisiin osatekijöihin ja myös kustannuksiin. (Junnonen 2010, 11.)

Erilaisia rakennushankkeen aikataulumuotoja ovat jana-aikataulu, toimintaverkko, tuotantoaikakaavio, valvontavinjetti ja paikka-aikakaavio. Näistä aikataulutyypeistä käytetyimmät ovat jana-aikataulu ja paikka-aikakaavio. Aikataulusuunnittelun välineiksi on kehitetty ohjelmistoja, jotka helpottavat aikataulujen laadintaa. Aikataulusuunnittelussa käytettäviä ohjelmia ovat mm. PlaNet sekä Planet+, PlanMan Project sekä Vico Control. (Rakennustietosäätiö RTS 2011, 111.)

Ensimmäiseksi rakennuttaja laatii rakennushankkeelle alustavan yleisaikataulun. Alustavalla yleisaikataululla tarkistetaan, miten työt sopivat rakennuttajan hankeaikataulussa antamaan rakennusaikaan ja mikä on hankkeen ajallinen kireystaso. Alustava yleisaikataulu laaditaan yleensä hyvin karkeasti ja siinä kuvataan kohteen päätyövaiheet, kuten runkotyö tai maanrakennus. Alustavan tuotannonsuunnittelun tärkein tavoite on eri toteutusvaihtoehtojen tutkiminen ja vertailu. (Junnonen 2010, 19.)

Yleisaikataulu toimii urakoitsijoiden ja päätoteuttajan välisten sopimusten ajallisena pohjana. Työaikataulua kutsutaan tyypillisesti työmaalla yleisaikatauluksi. Työaikataulussa tehtävät suunnitellaan tarkemmin ja jaotellaan lohkoittain tai jaetaan osatehtäviin. Työaikataulussa on mukana myös talotekniikka tarkemmin

jaoteltuna. Työaikataulu toimii ikään kuin työmaan ”punaisena lankana” josta rakennushankkeen eri osapuolet saavat oleelliset tiedot eri työvaiheiden kestosta. Työaikataulua tarkennetaan ja päivitetään koko työmaan keston ajan. Työaikataulussa esitetään töiden toteuttamisajat ilman mahdollisia häiriöitä. Työaikataulu perustuu tehollisiin työvuoroaikoihin (T3) ja erillisiin häiriöpelivaikeuksiin. (Rakennustietosäätiö RTS 2011, 141.)

Yleisaikataulua tarkennetaan rakentamisvaihe aikataululla, joka laaditaan tietylle rakennusvaiheelle tai ajanjaksolle, kuten maanrakennus-, runko- tai luovutusvaiheelle. Rakentamisvaihe aikataulussa työt pilkotaan useampiin työvaiheisiin, esimerkiksi runkotyö jaetaan muotti-, raudoitus- ja betonityöhön. Rakentamisvaihe aikataulua taas käytetään viikko aikataulujen pohjana. (Rakennustietosäätiö RTS 2011, 56.)

Viikko aikataulut ovat viikottain 1-3 viikoksi eteenpäin laadittavia aikataulusuunnitelmia, joilla varmistetaan eri töiden tavoitteiden toteutuminen. Työskentelyn alla oleva viikko on tarkkuudeltaan tarkin. Myös seuraava viikko on suunnitelmataarkkuudeltaan varsin tarkka, jotta resurssipuutteisiin ja tuotannon ongelmiin pystytään varautumaan ajoissa. (Rakennustietosäätiö RTS 2011, 58.)

Aikataulujen laskeminen perustuu määriin, työmenekkeihin sekä työryhmien määriin. Kun tehtävien kestot mitoitetaan, aikataulusta tulee realistinen ja tavoitteellinen. Työryhmien määrän on oltava tavoitearvion kokonaistyömenekin mukainen. Aikataulu ei saa lisätä tavoitearvion työ kustannuksia, joten työtä on haitallista nopeuttaa työryhmiä lisäämällä ilman tälle erikseen ilmenevää tarvetta. (Rakennustietosäätiö RTS 2011, 65)

Esimerkki resurssitarpeesta

Sokkelin vedeneristys kestää 40 tth ja aikataulussa tehtävälle on varattu 5 työpäivää. Tehtävän työryhmä on 1 RAM.

$40 \text{ tth} : 5 \text{ tv} \times 8 \text{ tth} = 1 \text{ henkilö}$

Työssä tarvittava työryhmien määrä on siis 1.

Aikatauluja suunniteltaessa on määriteltävä ensin urakan kokonaiskesto ja koska urakka alkaa. Kohde jaetaan fyysisiin lohkoihin, ja näille määritetään toteutusjärjestys. Tämän jälkeen määritetään ja tarkastetaan tehtävien toteutusaikoja esim. Ratu-korteista tai oman aikaisemman kokemuksen perusteella. Aikatauluja laadittaessa on tarkistettava, että samassa työkohteessa ei tehdä samanaikaisesti useaa eri tehtävää ja että tehtävät jatkuvat katkeamattomina työkohteesta toiseen. (Junnonen 2010, 19.)

Jotta laaditut aikataulut pitäisivät, on niiden toteumista myös valvottava. Työnäikaisen valvonnan tarkoituksena on pitää kohteen toteutus suunnitellussa aikataulussa. Valvonta on jatkuvaa koko projektin läpi, ja sen tarkoituksena on hankkia tietoa toteutuneesta tuotannosta sekä verrata toteumaa suunniteltuun aikatauluun ohjauspäätösten tekoa varten. (Rakennustietosäätiö RTS 2011, 95.)

Aikataulua tulee seurata viikoittain tai kriittisimmissä työvaiheissa jopa päivittäin. Mahdollisiin ja jopa todennäköisiin poikkeamiin on reagoitava mahdollisimman aikaisin, jotta ongelmat eivät kertaantuisi seuraaviin työvaiheisiin ja aikataulu saataisiin kirittyä mahdollisimman pian kiinni. Jos poikkeamia ilmenee, voidaan aikataulu saada kiinni muuttamalla resurssien määrää, tehtävien työsisältöä tai tehtävien aloitusajankohtia. Työkohteiden vapautuminen seuraavalle tehtävälle on edellytys tuotannon etenemiselle. Mikäli aikataulun toteutuminen poikkeaa suunnitellusta, järjestetään ohjauspalaveri, jossa mietitään keinoja aikatauluta-voitteen saavuttamiseksi. (Rakennustietosäätiö RTS 2011, 105.)

Tehokkaan valvonnan perusedellytys on systemaattisuus. Tuotannon valvontaan on olemassa kaksi suositeltavaa tekniikkaa: paikka-aikakaavioon toteumatiedon piirtäminen sekä valvontavinjetin käyttö. Tilanteen selvittämisen lisäksi paikka-aikakaaviolla on kaksi tärkeää ominaisuutta. Sillä voidaan ennustaa tehtävän eteneminen sekä tehdä kiinniottosuunnitelma. Valvontavinjetillä voidaan seurata työkohteiden sitoutumista ja vapautumista. Jos käytetään jana-

aikataulua, siihen seuranta merkitään murtoviivalla työn valmiusasteen mukaan. (Junnonen 2010, 45.)

2.3 Aliurakkasopimus

Aliurakan sopimus- ja ohjausprosessi voidaan jakaa kolmeen vaiheeseen: aliurakan valmistelu, aliurakoitsijan valinta, sekä aliurakan ohjaus ja valvonta (Junnonen 2010, 100).

Aliurakan valmistelua ovat tehtäväsuunnittelu, tarjouspyynnön laatiminen ja tarjoajien valinta. Aliurakkapäätös tehdään vertailemalla saatuja tarjouksia, jonka jälkeen neuvotellaan sopimus valitun aliurakoitsijan kanssa tai hyväksytään aliurakkatarjous. Joissain tapauksissa tarjouskilpailua voidaan käydä monta kierrosta. Hankintapäätöksen jälkeen vielä laaditaan sopimus aliurakoitsijan kanssa. (Junnonen 2010, 101.)

Aliurakan ohjauksen ja valvonnan keinoja ovat aloituspalaveri, mallityö, laatupalaverit työn edetessä, työnaikainen ohjaus sopimukseen perustuen, työnaikainen valvonta, työn hyväksyntä vaiheittain, lopetuspalaveri sekä materiaalidokumenttien kerääminen. Aliurakan tehtäväsuunnitelmaa käytetään avuksi aliurakkasopimuksen laatimisessa. Aliurakan sisältö, menetelmät, kalusto sekä potentiaalisten ongelmien arvio selvittävät aliurakoitsijan suoritusvelvoitteet ja urakkarajat. Kustannustavoitteen avulla tarjousvertailu on helpompaa, ja sen avulla voidaan valita parhaiten omiin intresseihin sopiva urakoitsija, eikä välttämättä aina halvinta. Tehtäväsuunnitelman aikataulut määrittävät aliurakoitsijan sopimuksen mukaisen tehtävän aloituksen, valmistumisen, välitavoitteet, tuotantonopeuden ja resursseja koskevat ehdot. Aloitusedellytysten varmistamiseksi on aliurakkasopimuksessa osoitettava aliurakoitsijan varastoalueet ja jätteidenkeräyspisteet, suunniteltava työmaapalvelut ja aputyöt sekä määriteltä-

vä itselle hankittavaksi jäävä kalusto, materiaalit ja niiden siirrot. (Junnonen 2010, 112.)

On olemassa kuitenkin tilanteita, kuten kiirehankinnat, jolloin tehtäväsuunnitelmaa ei pystytä käyttämään hankintaa tehdessä. Tällöin sopimukseen on hyvä jättää auki asioita, joita tarkennetaan lähempänä tehtävän aloitusta, esimerkiksi aloituspalaverissa.

Useimmiten urakkasopimukset on laadittu rakennusurakan yleisten sopimusehtojen mukaisesti. Nämä sopimusehdot on tarkoitettu elinkeinonharjoittajien väliin rakennusurakkasopimukseen. Kuluttajansuojasäännöksiä ei ole yleisissä sopimusehdoissa otettu huomioon. Sopimusehdot soveltuvat muutoksitta myös sivu- ja aliurakoihin. (Junnonen 2010, 110.)

Rakennusurakkasopimus on useimmiten tärkein asiakirja urakoitsijan ja tilaajan välillä. Sopimuksessa määritellään yksityiskohtaisesti sopijapuolten väliset velvollisuudet ja oikeudet. Urakkasopimuksessa määritellään tilatun työn tulos, laatuvaatimukset, toimitusaika, hinta ja maksuperusteet. Urakkatarjoukseen ja -tilaukseen liittyvät epäselvyydet selvitetään sopijapuolten välillä ennen sopimuksen tekoa. Urakkasopimus tehdään aina kirjallisena, ja sen laatii usein rakennuttaja, mutta on urakoitsijan etujen mukaista pyrkiä käyttämään omaa hyvin tunnettua sopimusmallia. (Rakennustietosäätiö RTS 1998, 3.)

2.4 Työ ja -ympäristöturvallisuus

Suomessa keskeisin työsuojeluun liittyvä laki on työturvallisuuslaki (738/2002). Sen mukaan työnantajien yleisenä velvollisuutena on huolehtia työntekijöiden turvallisuudesta ja terveydestä kaikissa työhön liittyvissä tilanteissa. Työturvallisuuslaissa luetellaan torjuntaperiaatteet seuraavassa järjestyksessä: vaaratekijän syntymisen estäminen, sekä yleisesti vaikuttavat toimet ennen yksilöllisiä vaikuttavia toimia. Jos vaaratekijän syntymistä ei pystytä estämään, on vaara pyrittävä poistamaan tai lieventämään. (Rakennustietosäätiö RTS 2013, 22.)

Työmaalla suoritetaan riskiarviointi, jossa selvitetään, tunnistetaan ja arvioidaan työpaikan vaaratekijöiden aiheuttamat riskit työntekijöiden terveydelle ja turvallisuudelle. Siinä käydään järjestelmällisesti läpi työn kaikki osa-alueet ja selvitetään eri menettelytapoja hyödyntäen, mikä saattaisi aiheuttaa vammoja tai vahinkoja, voidaanko vaarat poistaa ja mitä ennalta ehkäiseviä toimenpiteitä tai suojatoimia riskien hallinnassa käytetään tai olisi käytettävä, ellei vaaroja voida poistaa. Jos riskinarviointi toteutetaan riittävän laajasti yritys ja työmaatasolla, sen avulla voidaan parantaa työterveyttä ja työturvallisuutta ja koko liiketoiminnan kannattavuutta. (RTS 2013, 96.)

Rakennustyön ja rakennustyömaan turvallisuuden suunnitelmallinen ylläpito on keskeistä työtapaturmien ja terveyden haittojen ehkäisyssä. Toimenpiteitä työturvallisuuden parantamiseen on ennakkosuunnittelu, työmaalla tehtävät tarkastukset sekä tapaturman tutkinnan palaute. (RTS 2013, 92.)

Työmaan turvallisuuden seurannassa ja tarkastamisessa käytetään yleisenä menetelmänä TR-mittausta. TR-mittaus suositellaan tekemään ainakin kerran viikossa. TR-mittaus suoritetaan kiertämällä työmaa ja merkitsemällä tukkimiehen kirjanpidolla jokainen oikea ja väärä suoritus. Jokainen huone ja alue mitataan erikseen. Lopuksi oikeat havainnot jaetaan kaikilla havainnoilla ja tulos kerrotaan sadalla. Näin saadaan selville työmaan TR-taso joka kuvaa hyvin työmaan turvallisuuden tasoa. TR-mittauksella mitataan työmaan

- työskentelyä, esim. onko työntekijöillä tarvittava henkilökohtainen suojavarustus
- telineitä, kulkusiltoja, sekä tikkaita, ovatko kaikki kunnossa, sekä oikein koottuja ja tarkastettu
- koneita ja välineitä, ovatko koneet asianmukaisesti huollettuja ja ehjiä
- putoamissuojausta, ovatko kaikki aukot oikeaoppisesti suojattu
- sähköjä ja valaistusta, onko kaikilla työpisteillä ja yleisesti riittävä valaistus, ovatko kaikki sähköjohdot ehjiä
- järjestystä ja jätehuoltoa, ovatko roska-astiat täynnä ja ovatko materiaalit ym. hajan. (RTS 2013, 108.)

Maa- ja vesirakentamisessa voidaan käyttää erillistä MVR-mittausta, jolla pystytään tarkemmin havainnoimaan kyseisten töiden työturvallisuutta.

Maa- ja vesirakentamisen suurimmat vaarat liittyvät kaivantojen sortumisiin, työskentelyyn maansiirtokoneiden työalueilla ja ajoneuvojen kulkuteillä. Ennen maarakennustöiden aloittamista on otettava selvää maa- ja kallioperän ominaisuuksista sekä yhdyskuntatekniikan aiheuttamista haittatekijöistä. (Hietavirta; ym. 2011, 102.)

Sortuman vaara sekä maan ja maamassojen kantavuus sekä vakaus on arvioitava luotettavasti. Kaivannon tuentaa ja muuta suojaustoimintaa käsittävä suunnitelma on laadittava pätevän henkilön toimesta ennen työn alkua. (Hietavirta; ym. 2011, 103.)

Jos on oletettavissa, että maaperässä on biologisia tai kemiallisia vaara-aineita, on ennen kaivantojen aloittamista myös kartoitettava pilaantunut maaperä. Vaaroja ei pystytä ennakolta poistamaan, joten on myös arvioitava mahdollinen työntekijöille aiheutuva vaara. (Hietavirta; ym. 2011, 105.)

Matalat kaivannot pyritään useimmiten kaivamaan luiskattuina, jottei työssä tarvittaisi tuentakalustoa ja työ etenisi jouhevammin. Edellytys luiskaamiselle on riittävä tila ja maaperän helppo kaivettavuus. On myös otettava huomioon kaivuussa käytettävä koneisto, kaivuun läheisyydessä tapahtuva liikenne ja niiden aiheuttama kuormitus kaivannolle. On myös huolehdittava kaivantojen puutoamissuojauksesta, ettei kaivannon lähellä liikkuvilla ole vaaraa tippua kaivantoon. (Hietavirta; ym. 2011, 106.)

Suurin osa maanrakennustöiden vakavimmista tapaturmista sattuu ajoneuvon tai työkoneen alle jäämisestä tai niiden runnomaksi joutumisesta. Suunnitelmissa on otettava huomioon, että maarakennuskoneiden vaikutusalueella ja sen välittömässä läheisyydessä on mahdollisimman vähän muuta liikennettä. Tarvittaessa maanrakennusalue on eristettävä muusta työmaasta huomioaidoin. (Hietavirta; ym. 2011, 112.)

2.5 Rakennustyömaan olosuhteiden hallinta

Rakennustyömaan olosuhteiden hallinnassa kaksi olennaisinta kohtaa ovat kosteuden- ja pölynhallinta. Pölyn- ja kosteudentorjunta tulee ottaa huomioon jo tuotannonsuunnittelussa. Pölyn- kosteudentorjuntaa suunnitellessa on ymmärrettävä pölyn sekä kosteuden päästökohteet, muodostumisen mekanismit sekä pääsy ja leviäminen ympäristöön.

Pölyntorjunnan tuotannon suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota seuraaviin asioihin:

- Kohteeseen valitaan mahdollisimman vähän pölyä aiheuttavat työmenetelmät.
- Työn vaiheistus, ajoitus ja osastoinnit suunnitellaan niin että pölynhallinta on jatkuvaa ja toimivaa.
- Osastoinnille ja muille pölynhallintamenetelmille varataan tarpeeksi aikaa ja resursseja.
- Kohteeseen valitaan ja mitoitetaan käytettävät pölyntorjuntamenetelmät ja siivoustaajuus.
- Loppusiivouksella, toimintakokeilla sekä luovutuksella on varattava aikaa riittävästi. (Koski 2013, 3.)

Suurimpia pölynaiheuttajia työmailla ovat rakenteiden purkaminen, jauhemaisten rakennusmateriaalien käsittely, tiili- ja kivimateriaalien sekä lattia- ja seinäpäälysteiden työstäminen, hiominen, reikien poraus sekä purku- ja uudismateriaalien siirtäminen. Näistä aiheutuvaa pölyä voidaan torjua

- käyttämällä leikkureita sahaamisen sijasta, hydraalisella murtamisella piikkauksen sijasta, määrämittäisiä tuotteita käyttämällä
- käyttämällä pölyä aiheuttavissa työkoneneissa, kuten hiomakoneissa ja sirkkeleissä kohdepoistoon tarkoitettuja imureita
- eristämällä ja alipaineistamalla työn alla oleva tila
- siivoamalla laadukkaasti päivittäin
- käyttämällä henkilökohtaisia suojaimeja, kuten hengityssuojaimia ja asbestityössä asbestipukua. (Koski 2013, 3.)

Työmaan kosteudenhallinnan lähtökohtana on että rakennuttaja asettaa vaatimustason rakennuksen kuivanapidolle ja kosteudenhallinnalle. Vaatimukset ja tavoitteet esitetään urakkaohjelmassa ja sen liiteasiakirjoissa sekä tarvittavilta osin suunnitelmissa. Työmaan kosteudenhallinnalla pyritään minimoimaan rakennuksen kosteusriskit sekä varmistamaan, että kohteet voidaan toteuttaa suunnitelman mukaisessa aikataulussa erilaisissa sääolosuhteissa. Suunniteltaessa työmaan kosteudenhallintaa on otettava huomioon seuraavat asiat:

- kosteudenhallintaan kohdistuvat riskit
- rakennuskohteiden ja materiaalien suojaus
- rakennusmateriaalien kuivumisajat ja kuivumisaikojen vaikutus aikatauluun
- rakennusmateriaalien varastointi ja suojaus
- vuodenajan merkitys
- olosuhteiden valvonnan toteutus
- lämmitys. (Rakennustietosäätiö RTS 2013, 2.)

2.6 Laadunvarmistus

Tuotannon laatua rakentamisessa on, että rakennustyö tehdään suunnitellussa aikataulussa ja kustannustavoitteessa sekä turvallisesti ja laatutavoitteiden mukaisesti hyvää rakennustapaa noudattaen. Työssä käytetään kohteeseen soveltuvia työmenetelmiä, olosuhteet vastaavat työn ja materiaalien vaatimuksia ja työ voidaan tehdä ilman häiriöitä. (Rakennustietosäätiö RTS 2013, 11.)

Urakkasopimuksissa ja muissa urakka-asiakirjoissa on määrätty rakentamista ja valmista tuotetta koskevat laatuvaatimukset. Urakoitsijan tehtävänä on varmistaa, että kyseiset laatuvaatimukset täyttyvät ja lopputuote on yhtenäinen annettujen suunnitteluasiakirjojen kanssa. (Junnonen 2010, 57.)

Laadunvarmistaminen ei voi pelkästään nojata laaduntarkastamisen varaan vaan se vaatii tarkat suunnitelmat joilla määriteltyn laatuun päästään. Olennai-

nen osa laadunvarmistusta on, että laatuvaatimukset ja muu informaatio kulkevat kaikkien urakassa mukana olevien välillä, että tieto kulkee moitteettomasti rakennuttajalta suunnittelijalle ja aina työntekijälle asti. Tavoite on, että epätasällisista, väärinymmärretyistä sekä puuttuvista tiedoista johtuvat ongelmat saadaan poistettua. Laaduntuoton edellytyksiä ovat, että

- urakoitsija saa suunnitelmat oikea-aikaisesti
- työmaalle toimitetut suunnitelmat ovat keskenään yhteensopivat
- materiaalit on toimitettu työmaalle ajallaan. (Junnonen 2010, 57.)

Erilaisia laadunvarmistusmenetelmiä ovat

- aloituspalaveri
- mallityö ja sen katselmus
- kohteen osatarkastukset, erityisesti piiloon jäävissä rakenteissa
- viikkopalaverit ja viikkoaikataulut
- dokumentointi valokuvin ja tarkastuslistoin
- itselle luovutus. (Junnonen 2010, 58.)

Ulkopuolen vedeneristykselle ominaisia laatuvaatimuksia ovat standardien mukaiset materiaalit ja niiden yhteensopivuus, mittatarkkuus, kerrospaksuudet, asennus sekä kiinnitys ja saumojen sekä läpivientien tiiviys (RTS 2013, 250).

3 TEORIAN SOVELTAMINEN TYÖMAALLA

3.1 Tehtäväsuunnittelu

LTT2:n työmaalla tehtäväsuunnitelmia tehdään työmaan ajallisesti kriittisimmistä sekä haastavimmista työvaiheista, ja yleensä ne laatii työmaainsinööri. Itse päätin tehdä tehtäväsuunnitelman ulkopuolen vedeneristyksestä, sillä NCC:llä tästä laaditut tehtäväsuunnitelmat ovat harvinaisia, eikä kyseistä tehtäväsuunnitelmaa ollut saatavilla projektipankistamme. Lisäksi työ oli minulle jokseenkin tuntematon, mitä nyt hieman olin vastaavanlaista työtä KOY Teutorin saneeraustyömaalla seurannut alkukesästä.

Itse tein tehtäväsuunnitelman NCC:n valmista pohjaa mukailleesta valmiista tehtäväsuunnitelmasta. Tehtäväsuunnitelmasta käyvät ilmi kohde ja tehtävän sisältö, käytettävä materiaali ja kalusto, ajallinen suunnittelu ja resurssit, taloudellinen suunnittelu, laatuvaatimukset, työnaikainen ohjaus, työturvallisuus sekä potentiaalisten ongelmien arvio.

Tehtäväsuunnitelman tavoitteena oli selkeyttää vedeneristystä yleisellä tasolla sekä helpottaa työn seurantaa ja laadunvalvontaa. Omat haasteensa tehtäväsuunnittelussa toi korjausrakentamisen luonne, jossa suunnitelmia tarkennetaan sitä mukaa kuin työ etenee sekä uusia tilanteita tulee vastaan. Lisäksi avustavia töitä tulee vastaan hyvin paljon, ja niiden täsmällinen arviointi on aloittelevalle työmaamestarille hyvin haasteellista. Potentiaalisten ongelmien arvio on yksi tärkeimmistä osista tässä tehtäväsuunnitelmassa, ja se oli suuri heikkous laatimassani tehtäväsuunnitelmassa. Suurin osa eristetyistä kohdista oli sellaisia, jotka ”jouduttiin tasoittamaan” mm. valamalla ne tasaisiksi, jotta vedeneristys oli laatuvaatimuksien mukaisesti niihin mahdollista laittaa. Teutorissa haasteeksi muodostuivat taas suuri määrä maassa kulkeneita ATK- ja sähkökaapeleita, jotka haittasivat erityisesti kaivuutöitä sekä vedeneristyksen asentamista.

3.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta

Työmaalla aikataulut laativat pääasiassa työmaainsinöörit työnjohtajien avustuksella. Työmaamestarit laativat omia 3-viikkois-aikataulunsa omaa seurantaansa ja työnjohtajien töiden yhteensovittamista varten, sovittaen ne yleisaikatauluun.

Itse pyrin laatimaan 3-viikkois-aikataulut viikoittain, aina viikon lopussa. Ensimmäinen viikko on aina tarkin ja pitää yleensä paikkansa, toinen viikko on myös suhteellisen tarkka ja kolmas lähinnä suuntaa antava ja se tarkentuu seuraavalla viikolla. Aikataulujen menekit otan joko Ratu-korteista tai lasken ne yleisaikataulusta. Lisäksi keskustelen asiasta aliurakoitsijan kanssa, onko kyseinen aikataulu edes mahdollinen ja miten aikatauluun päästään.

Luonnontieteiden talo 2:n aikataulun laatimisen suurimmat haasteet olivat samoja kuin tehtäväsuunnitelmankin laatimisen kanssa. Lisäksi yleisaikataulu oli laadittu hyvin kireäksi ja viiden viikon aikataulussa pysyminen olisi vaatinut resurssisesti liian mittavia lisäyksiä ja tarkempia suunnitelmia työn toteutuksesta. Jos Luonnontieteiden talon sisäurakka olisi kuulunut jollekin toiselle urakoitsijalle, olisi telinepurut ym. maanrakennustöitä haittaavat vaiheet tehty erilaisella aikataululla. Nyt oli kuitenkin mahdollista tehdä maanrakennus- ja vedeneristystyöt löysemmällä aikataululla ilman resurssien turhaa lisäämistä, joten aikataulu löysätettiin ja tämän myötä myös rakentamisen laatua pystyttiin varmistamaan paremmin, kun turha hätäily jätettiin pois. Rakennuttajan toiveesta myös työ suoritettiin eri järjestyksessä kuin oli alun perin suunniteltu. Kaivaminen aloitettiin kaakkoiskulmasta kohti pohjoista, mutta siitä jatkettiin lounaskulmasta kohti pohjoista. Kaivaminen oli kallion läheisyydestä seinään johtuen hyvin haastava. Kulma jouduttiin ensiksi imemään imu-autolla tyhjäksi, jonka piti olla alueen tehokkain, mutta osoittautuikin odotettua hitaammaksi laitteeksi. Lisäksi salaojasuunnitelmia jouduttiin päivittämään sitä mukaa, mitä maata saatiin kaivettua ja salaojia kuvattua. Seinissä oli myös odotettua enemmän alkuvalmisteluja, mutta kaakkoisosan valmistuttua näihin oli paljon helpompi varautua, ja näin töitä saatiin sujuvoitettua entistä paremmin.

3.3 Aliurakkasopimus

Työmaalla tarjouspyynnöt aliurakoista lähetetään hankinta-aikataulujen mukaisesti, minkä jälkeen parhaiten tarjouspyyntöä vastanneet aliurakoitsijat valitaan hankintapalavereiden perusteella. Hankintapalavereissa paikalla ovat yleensä hankintainsinööri, työpäällikkö, työmaainsinööri sekä vastaava mestari. Aliurakoitsijan valinnan jälkeen kirjoitetaan heidän kanssaan aliurakkasopimus. Ennen työn aloitusta pidetään vielä aloituspalaveri, jossa sopimusta voidaan tarkentaa vielä esimerkiksi urakkarajojen ja aikataulujen osalta. Aloituspalaveriin osallistuvat työmaan vastaava mestari, aliurakkaa hoitava työnjohtaja ja aliurakoitsijan edustaja.

Vedeneristyksen tehneen Icopalin kanssa aliurakkasopimus oli solmittu jo alkuvuodesta, koska he hoitivat myös vesikaton vedeneristystyöt. Sokkelin vedeneristystä varten pidettiin aloituspalaveri, jossa sovittiin tarkemmin työnkuvasta ja työn ajoituksesta. Työn edetessä kävi ilmi, että työ tulisi olemaan oletettua hitaampaa ja haastavampaa, joten tuntitöistä heidän kanssaan jouduttiin sopimaan tarkemmin ja molempien intresseihin sopivammalla tavalla.

Itse en aliurakkasopimusneuvotteluihin ja aloituspalaveriin kyseisessä työssä päässyt osallistumaan, joten kontolleni jäi työn valvonta ja ohjaus. Tehtäväni oli valvoa työn toteutumista aliurakkasopimuksen mukaisesti, jotta työ suoritetaan aikataulujen, työturvallisuusasiakirjojen sekä laadullisten vaatimusten mukaan oikein.

Kuten jo aikaisemmin on tullut todettua, työn ajoitus myöhästyi noin viidellä viikolla ja sen kesto oli noin 10 viikkoa, vaikka yleisaikataulussa sen kestoksi oli määriteltä 5 viikkoa. Tehty vedeneristys oli myös jonkun verran katkonaista johtuen mm. sääolosuhteista, ja mestan riittämättömyydestä, mutta vedeneristäjällä oli varamesta katolla jos työt keskeytyivät.

Kyseisen tehtävän aliurakkasopimus ja toteutus olivat hyvin linjassa työmaan muiden aliurakoiden suhteen ja aikataulun muuttuminen johtui siitä, että suunnitelmia jouduttiin päivittämään maankaivuun edetessä. Koska Luonnontieteiden

talo2 on valmistunut vuonna 1969, eikä sen jälkeen siellä ole suurempia saneerauksia tehty, on alkuperäinen dokumentointi ja arkistointi ollut hyvin alkeellista verrattuna nykypäivään. Tarvittavien dokumenttien puuttuessa on suunnitelmien tekeminen ollut hyvin haastavaa, kun ei ole tarkasti tiedetty, millaiseen paikkaan vedeneristys, lämmöneristys sekä salaojitus suunnitellaan.

3.4 Työ ja -ympäristöturvallisuus

Työmaalla noudatetaan NCC:n yleistä työturvallisuus ohjetta, joka sisältää lain asettamat määräykset, joita NCC on täydentänyt parhaaksi katsomallaan tavalla, kuten vuoden 2014 lokakuun alussa voimaan tullut leukaremmien käyttöpakko. Työmaalle on myös tehty erillinen vaara-arvio, putoamissuojaussuunnitelmat sekä tulitöiden valvontasuunnitelma. Jokainen työmaalle saapuva uusi työntekijä perehdytetään työmaahan ja työntekijän tarvittavat asiakirjat tarkastetaan. Yhtenä olennaisena osana perehdytystä on juurikin työturvallisuus. Lisäksi työmaalla tehdään vähintään viikoittain TR-mittaus, jonka tulokset ovat olleet noin 95 %.

Tehtävänäni työmaan työturvallisuudessa on ollut valvoa ja ohjata sen toteutumista. Työmaan suurimmat puutteet työturvallisuudessa ovat olleet pölyisyys ja järjestyksen puute, mutta nekin on saatu haltuun siivoojia lisäämällä. Suurimmat riskit vedeneristystyössä työturvallisuuden osalta liittyvät kaivannon sortumiseen länsipuolella, jossa kaivanto on paikoitellen jopa 5 metriä syvä, sekä tulityöhön vedeneristystä tehtäessä. Kaivannon sortumisvaara on estetty luiskaamalla se mahdollisimman loivaksi. Lisäksi länsipuolella on kaivantoon pääsy estetty työmaa-aidoin sekä huomioaidoin koko kaivannon matkalta, ettei kukaan pääse kaivantoon putoamaan. Itäpuolella kaivannon syvyyden ollessa noin metrin, on kaivanto eristetty lippusiimalla 1,5 metrin etäisyydeltä kaivannosta. Lisäksi joitakin osia, esimerkiksi kellareihin vievä ulkoporras jouduttiin tukemaan erikseen tönärein, koska silmämääräisen tutkimisen ja päätelmien perusteella ei oltu varmoja sen kestävydestä. Teutorissa suurimman vaaran aiheutti kaivantoa ympäröivä, välillä vilkaskin liikenne. Siellä liikenne ohjattiin aidoin, liikennemer-

kein sekä erillisellä katetulla jalankulkukäytävällä. Erityistä huomiota tuli myös kiinnittää maassa oleviin kaapeleihin, joita oli noin parikymmentä.

Molemmilla työmailla turvallisuus vedeneristystöissä oli järjestetty hyvin, eikä edes läheltä piti tilanteita sattunut. Luonnontieteiden talolla tosin isomman kaivinkoneen toiminta-alue olisi voitu rajata paikoin vielä esimerkiksi lippusiimoin, jolloin työturvallisuus olisi vielä asteen parempaa.

3.5 Rakennustyömaan olosuhteiden hallinta

Luonnontieteiden talo 2 on Terve talo –työmaa, joten olosuhteiden hallinta on hyvin keskeisessä osassa työmaata. Pölyisyyden hallintaa varten oli työmaalle laadittu oma pölynhallintasuunnitelma. IV-töitä varten jokainen tila, jossa IV-töitä tehdään, on osastoitu omaksi alueekseen ja alipaineistettu. Tiloista on pyritty tekemään käytännössä pölyttömiä. Kaikissa työkoneissa, joissa on mahdollista käyttää pölyisyyttä estäviä laitteita, kuten imureita, niitä käytetään. Siivous työmaalla hoidettiin niin että jokaisessa kerroksessa oli oma siivojansa ja tavaroiden siirtämisestä ja roska-astioiden tyhjentämisestä huolehti 2 rakennusapumiestä. Jätteet lajiteltiin ja tyhjennettiin niille kuuluville roskalavoille kurottajan avulla. Ilmojen kylmetessä sisäilmaa pyrittiin lämmittämään ja kuivattamaan lämpöpuhaltimilla. Välivarastointi työmaalla pyrittiin pitämään mahdollisimman vähäisenä, eikä suurien tavaramäärien varastoiminen työmaalle ole edes mahdollista vähäisen tilan vuoksi.

Luonnontieteiden talo 2:n maankaivuutöiden pölynhallinta hoidettiin tiealueiden säännöllisillä puhdistuksilla. Kostean maaperän vuoksi kaivuutyöt eivät aiheuttaneet erityistä pölyisyyttä. Vedeneristystyöt jouduttiin sateisina päivinä keskeyttämään ja mestat kuivaamaan sateen päätyttyä. Kuivauksessa käytettiin vesipumppuja sekä lämpöpuhaltimia. Työmaa-alueella oli maan välivarastoinen tilanpuutteen vuoksi mahdotonta, joten viereiseltä vesilaitokselta kysyttiin lupa maansäilyttämisestä heidän takapihallaan. Aamujen hämärtyessä työmaalle

asennettiin 2 valomastoa kummallekin puolelle rakennusta. Näiden kahden valaisimen valoteho tarjosi tarvittavan valaistuksen maankaivu- ja eristystöille.

3.6 Laadunvarmistus

NCC:n käyttämiä laadunvalvontamenetelmiä ovat aloituspalaveri, mallityö ja sen katselmus, kohteen osatarkastukset erityisesti piiloon jäävissä rakenteissa, viikkopalaverit ja viikkoaikataulut, dokumentointi valokuvin ja tarkastuslistoin, itselleluovutus sekä erilaiset laadunhallintasuunnitelmat.

Tehtävänäni oli valvoa ja ohjata työn laatua ja dokumentoida mahdollisimman tarkasti jokaisen työvaiheen alku- sekä lopputila. Vedeneristystyössä suoritettiin jokaisen siihen liittyvän urakoitsijan kanssa aloituspalaveri, jossa selvennettiin aikataulut, palaverikäytännöt, katselmukset ym. Jokaisen osakohteen jälkeen suoritettiin katselmukset työstä ja pyrittiin dokumentoimaan jokainen työvaihe mahdollisimman tarkasti valokuvin.

Koska kyseessä oli maan alle jäävä rakenne, oli sen dokumentoiminen hyvin tarkkaa ja vaadittavan laadun saavuttaminen hyvin tärkeää. Työn laadun toteutumisessa ja dokumentoinnissa onnistuttiin hyvin, vaikka aikataulut venyivätkin alkuperäisistä suunnitelmista.

4 OMAN OSAAMISEN ARVIOINTI

Tehtäväsuunnittelussa vahvuuksiani ovat tehtäväkokonaisuuksien hahmottaminen sekä tarvittavan tiedon koonti suunnitelmaksi. Kun tehtäväsuunnitelmaa tulisi soveltaa käytäntöön ja tuleekin joku yllättävä asia vastaan, en osaa vielä niihin reagoida tarpeeksi nopeasti. Vaikka osaisikin, ei itseluottamusta löydy vielä tarpeeksi toteuttaa omia suunnitelmiaan. Erityisesti korjausrakentamisessa näitä yllättäviä tilanteita tulee usein vastaan.

Aikataulu suunnittelussa vahvuuksiani ovat realististen aikataulujen luonti ja niiden toteuttaminen itse työmaalla. Eri työvaiheiden ketjutus ja yhteenliittäminen kuuluvat myös vahvuuksiini. Välillä olen jopa liian joustava laadittujen aikataulujen suhteen, enkä osaa suhteuttaa niitä kustannuksiin, vaan ajattelen niitä liikaa vain seuraavan työvaiheen mukaan.

Aliurakkasopimusten teosta minulla ei ole kokemusta, eikä sopimusjuridiikasta ylipäättänsä. Periaattessa tiedän mitä sopimukset pitävät sisällään ja mitä sopimuksissa käsitellään. Lisäksi osaan valvoa niiden toteutumista, monesti työmaalla tuli vastaan tilanteita, joissa aliurakoitsijat koittivat höynäyttää nuorta harjoittelijapoikaa, mutta kun sopimuspapereihin oli perehtynyt, eivät selitykset menneet läpi. Tarvittaessa osaan myös joustaa sopimuksista mainituista urakkarajoista jos se vie projektia eteenpäin, mutta välillä tulee oltua näissä asioissa liian lepsu ja teettänyt aliurakoitsijalle kuuluvia töitä omalla miehellä. Kokemattoman työnjohtajan onkin paras kysyä epäselvissä tilanteissa vastaavalta mestarilta oikea tulkinta asioista.

Työ- ja ympäristöturvallisuudessa vahvuuksiani ovat työturvallisuuspuutteiden havainnointi sekä niihin puuttuminen. Lisäksi osaan suorittaa työmaalla viikottain tehtävän TR-mittauksen. Puutteita minulla on kaiken aikaa muuttuvien ja tiukentuvien on turvallisuussäännösten tuntemuksessa. Lisäksi liikaa tulee ajatteltua työn nopeaa suoritusta, vaikka se laiminlöisi työturvallisuutta, eli liikaa tulee katsottua rikkomuksia läpi sormien.

Rakennustyömaan olosuhteiden hallinnassa vahvuuksiani on sen suunnittelu. Luonnontieteiden talo oli niin kutsuttu terve talo projekti jossa kohteen pölyisyys oli saatava minimiin varsinkin iv-töiden osalta. Kosteus oli saatava myös mahdollisimman pieneksi. Sain seurata läheltä, miten alueet oli osastoitava ja miten työn eteneminen oli suunniteltava mahdollisimman vähän muita töitä haittaavaksi. Puutteita minulla on liian pölyisyyden havainnoimisessa sekä käytännön toteuttamisessa, tosin työmaiden olosuhteiden hallinta on vieläkin monessa kohteessa aika lasten kengissä ja vaikka ratkaisua esim. pölyisyyden hallintaan on kehitetty jo paljonkin, ei niitä työmailla raaskita käyttää niiden aiheuttamien lisäkustannusten vuoksi.

Laadunvarmistuksessa vahvuuksiani ovat tarkka silmä vaaditun laadun toteutumisen suhteen. Toisaalta taas lievä huolimattomuus on heikkoutenani. Osaan havainnoida virheet laadussa helposti, mutta välillä tarkastelen tehtyä laatua liian tarkasti ohjeistetusta, joka ei ole tarkoituksenmukaista.

5 YHTEENVETO

Opinnäytetyön tavoitteena oli perehtyä ulkopuolen vedeneristykseen työnjohtajana Luonnontieteiden talo 2:n korjausrakentamistyömaalla, raportoida siihen liittyvistä haasteista ja ottaa mukaan myös Koy Teutorin työmaalta vastaavanlainen tehtävä vertailuun. Lisäksi henkilökohtaisena tavoitteenani oli kehittyä työnjohtajana samalla syventyen työnjohtajan keskeisiin tehtäviin kuten tehtäväsuunnitteluun, aikataulusuunnitteluun ja työnohjaukseen. Tavoitteissa onnistuttiin mielestäni hyvin. Luonnontieteidentalon maanrakennus- ja vedeneristysurakka oli lopputuotteeltaan onnistunut. Vaikka aikataulu venyikin noin kaksinkertaiseksi, kustannuksissa pysyttiin hyvin tavoitteissa.

Toteutin opinnäytetyöni mestarityönä. Opinnäytetyö palveli hyvin omaa kehittymistäni kohti ammattia. Olisin voinut tehdä ulkopuolen vedeneristyksestä myös tutkielman, ns. insinöörityön joka olisi kenties palvellut NCC:n tarpeita paremmin ja antanut kattavammin tietoa vastaan tulevista ongelmista ja niiden erilaisista ratkaisuista.

Opinnäytetyö on kirjoitettu käyttäen luotettavia, yleisesti rakentamisessa käytettäviä lähteitä, kuten Ratu-kortteja. Teorian soveltaminen käytäntöön on kirjoitettu perustuen omiin kokemuksiin työmaalla sekä haastatteleamalla työmaan muuta henkilökuntaa selventäen näin omia näkemyksiä tehtävän kulusta ja haasteista.

Opinnäytetyölläni oli suuri merkitys ammatillisen kasvuni kannalta tietotasoni kasvaessa ja omanlaisten toimintatapojen löytymisessä. Suurin kehittyminen tapahtui kuitenkin henkisellä puolella itseluottamuksen kasvaessa ja itsenäisesti hoidettavien osa-alueiden lisääntyessä.

Mielestäni korjausrakentamisessa suurin kehittämisen tarve olisi suunnitelmien täsmentäminen ja tarkentaminen. Se tosin edellyttäisi rakenteiden parempaa etukäteen tutkimista, mikä tekisi suunnittelusta kalliimpaa. Joissakin tapauksissa kyseinen etukäteen tutkiminen voisi olla järkevääkin, mutta ve-

deneristystehtävissä se olisi työlästä ja monimutkaista. Tehtävissä joissa rakenteet ovat paremmin näkyvissä, tai saadaan helpommin näkyviin, voitaisiin tutkia mahdollisuutta tutkia kohde etukäteen tarkemmin ja näin heti saada suunnitelmista tarkempia sekä todenmukaisempia. Näin työstä saataisiin jouhevampaa ja tehtävänsuunnittelu sekä aikataulutus olisi täsmällisempää.

LÄHTEET

Hietavirta, J.; Niskanen, T.; Patrikainen, H.; Päivärinta, K. & von Hertzen, P. 2011. Rakennustöiden turvallisuusmääräykset selityksineen 2011-2012. 1. painos. Vantaa: Kustannusyhtiö Moreeni.

Junnonen, J. 2010. Talonrakennushankkeen tuotannonhallinta. 1. painos. Helsinki: Suomen Rakennusmedia Oy.

Koski, H. 2013. PUTUSA -tutkimushanke Ohjeita korjausrakentamisen pölyntorjuntaan. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Rakennustietosäätiö RTS. 2010. Ratu S-1228 Rakentamisen tehtäväsuunnittelu. Rakennustieto OY

Rakennustietosäätiö RTS. 2011. Ratu KI-6021 Rakennushankkeen ajallinen suunnittelu ja ohjaus. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Rakennustietosäätiö RTS. 1998. Ratu-T417. Rakennusurakan yleiset sopimusehdot YSE 1998. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Rakennustietosäätiö RTS. 2013. Ratu KI-6024 Rakennushankkeen työturvallisuus. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Rakennustietosäätiö RTS. 2013. Ratu KI-6025 Rakennustöiden laatu RTL 2014. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Rakennustietosäätiö RTS. 2013 Ratu S-1232 Rakennustyömaan sääsuojaus. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Liite 1. Tehtäväsuunnitelma

3.9.2014

1 KOHDE JA TEHTÄVÄN SISÄLTÖ

Kohde: TY LTT2 Peruskorjaus runkourakka

Työnumero: 12144

Tehtävän sisältö: Sokkelin vedeneristys

Liuossively
bitumisively
kermi,hitsaus
läpivientien tiivistäminen
siivous

Vastuuhenkilöt:

Vastaava mestari: Jari Yli-Lassila

Työnjohtaja: Niko Tikakoski, Jari Haapasalo

1.1 Alkutilanne:

- Alusta puhdistettu sekä kuivattu
- alustan tulee olla kuiva, pölytön,tasainen (vastata vähintään puuhierrettyä betoni-pintaa) sekä jäätön ja lumeton.

1.2 Aliurakan sisältö:

- Liuossively
- bitumisively
- kermin asennus,hitsaus
- Omien jätteiden siivous ja toimitus roskalavoille

1.3 Lopputilanne:

- Sokkelin vedeneristys on täysin valmis ja hyväksytty
- Omat jätteet on siivottu ja toimitettu jätelavoille
- Ylimääräiset materiaalit on varastoitu osoitettuun paikkaan

2 KÄYTETTÄVÄ MATERIAALI JA KALUSTO

Icopal bitumiliuossively BIL 20/85, 0,4kg/m² 1100m²

Icopal Polar kumibitumieristyskermi K-MS 170/4000 1100m²

3 AJALLINEN SUUNNITTELU JA RESURSSIT

Yleisaikataulun mukainen työn toteutusaika on vko 36/14-41/14

Työaika yhteensä työpäivää (vapaapäivät vähennetty) 25 tv
Määrä 1100 m2 (työmenekki 0,18 tth/ m2) =200 h ??
Resurssit 1 ram

4 TALOUDELLINEN SUUNNITTELU

Tavoitearviossa tehtävälle on varattu seuraavat kustannukset.

Materiaalit:

Työkustannukset:

5 LAATUVAATIMUKSET

Laatuvaatimukset arkkitehdin työselityksen mukaan:

- RunkoRYL 2010 luku 92

Muut asiakirjat: Ratu 63-0302, RT 83-10955

5.1 Asennustyön laatuvaatimukset

- Betonipinnasta poistetaan kermien bitumiliiman tartuntaa heikentävä, sementtiliima, pöly ja muut epäpuhtaudet, kuten muottiöljy.
- Tartunnan parantamiseksi telataan bitumiliuosta pystysuoraan, tasaisesti 0,3...0,5 l/m2 kuivalle puhtaalle pinnalle
- epätasaisilla pinnoilla käytetään tarvittaessa kuumabitumisivelyä liuoksen päälle tartunnan parantamiseksi.
- Pinnan annetaan kuivua täysin ennen kermien liimausta
- Varsinainen eristys yleensä tuoteluokan TL 2 bitumikermeillä hitsaten kauttaaltaan alustaan
- Kermit limitetään vähintään 150mm sokkelin ja anturan liittymäkohdankermivahvistuksen päälle

6 TYÖNAIKAINEN OHJAUS

6.1 Aloituspalaveri:

Aloituspalaveriin osallistuvat vastaava mestari, vedeneristystyön työnjohtaja sekä aliurakoitsijan työnjohtaja.

Aloituspalaveri pidetään työmaalla viikolla 31, ennen työn aloitusta.

Aloituspalaverissa tarkennetaan seuraavat asiat:

- Sopimustilanne ja yhteyshenkilöt yhteystietoineen
- Työn eteneminen ja työjärjestys
- Asetettavat välitavoitteet ja vastaanoton (osavastaanoton) järjestelyt
- Työn laatuvaatimukset kohdan 5 mukaisesti
- Toimenpiteet, joilla laatuvaatimukset saavutetaan
 - NCC Rakennus OY:n ja urakoitsijan laatujärjestelmät
- Edellytykset työn aloittamiselle
- Työturvallisuus kohdan 7 mukaisesti

6.2 Mestän vastaanotto:

Mestän vastaanottoon osallistuvat vastaava mestari, eristystyön työnjohtaja, aliurakoitsijan työnjohtaja sekä väliseinäryhmän nokkamies.

Mestän vastaanottotarkastus pidetään aloituspalaverin yhteydessä.

Myös muille mestoille siirryttäessä tehdään mestän vastaanottokatselmus, ensimmäisen mestän vastaanoton mukaisesti, mutta osallistujina ovat vain eristystyön työnjohtaja ja työryhmän nokkamies.

6.3 Työvaiheen osavastaanotto:

Työvaiheet otetaan vastaan aina lohkoittain. Eristystyön työnjohtaja ja vastaava mestari tarkastavat tehdyn työn.

Mikäli valmis työsuoritus vastaa vaadittuja laatuvaatimuksia, hyväksytään tehty työ vastaanotetuksi, ja vastuu kyseisestä mestasta siirtyy NCC:lle.

6.4 Työvaiheen vastaanotto:

Työvaiheen valmistuttua pidetään eristystyön vastaanottokatselmus. Siihen osallistuvat työmaan valvoja, vastaava mestari, eristystyön työnjohtaja, urakoitsijan työnjohtaja ja tarvittaessa myös arkkitehti. Vastaanottokatselmuksesta tehdään pöytäkirja, johon kirjataan mahdolliset virheet ja puutteet, sekä laatuvaatimusten täyttyminen.

Vastaanottokatselmuksen jälkeen sovitaan urakoitsijan kanssa palautepalaverin ja taloudellisen loppuselvityksen ajankohdat.

7 TYÖTURVALLISUUS

Jokaisella työmaalla työskentelevällä täytyy olla työmaan työmaainsinöörin antama, vain tätä työmaata koskeva, kulkulupa. Kulkuluvan saamisen edellytyksenä on työmaahan perehdyttämisen dokumentoitu suoritus.

Perehdyttämisen yhteydessä työntekijöille annetaan työmaan työturvallisuusohje.

Työmaalla on käytettävä henkilökohtaisia suojavälineitä. Kypärä ja turvajalkineet ovat aina pakollisia. Lisäksi on käytettävä silmä-, kuulo- ja hengitys-suojaimia sellaisten työvaiheiden aikana, jolloin on mahdollista altistua silmä- tai kuulovammalle tai työvaihe on erityisen pölyinen.

Jokainen henkilö on velvollinen palauttamaan työn takia poistamansa kaiteen välittömästi kyseisen työvaiheen päätyttyä.

Tarvittaessa ensiapuvälineet löytyvät työturvallisuusohjeesta ja työmaasuunnitelmassa esitetyistä paikoista.

8 ONGELMIIN VARAUTUMINEN

Ongelma	Hälytin	Ratkaisu
Alustan huono laatu	<ul style="list-style-type: none"> – Työn keskeytyminen – Odotustuntien syntyminen – Aikataulutavoitteet eivät toteudu 	<ul style="list-style-type: none"> – kosteuden mittaus – kuivaus – tasaisuuden ja kaatojen tarkastus
Eristeen saumat	Saumat riittämättömän näköisiä	<ul style="list-style-type: none"> – vahvistus vahvikenauhoilla – limitys vähintään 150 mm
Läpivientien tiiviys		– läpivientitiivisteet
Riittämätön kiinnitys	Tarkastuksessa huomattu riittämättömyys	– tuotekohtaisten ohjeiden noudattaminen
Tulipalo	Tulipalo	<ul style="list-style-type: none"> -bitumipadan kunto, suojaetäisyydet – tulityön jälkeinen vartionti – työnjärjestely
Valmis pinta vaurioituu	Valmiissa pinnassa repeämä tmv.	<ul style="list-style-type: none"> – kohteen rauhoitus – kulkusillat, sääsuojaus
Turvallisuuden laiminlyönti	Työtapaturma, riskien otto	<ul style="list-style-type: none"> – henkilökohtaisten suojainten käyttö varmistaminen – kaivantoturvallisuus

Liite 2. Aliurakkaneuvottelu

Liite 2

MUISTIO 1

11.4.2014

NCC

ALIURAKKANEUVOTTELU

Paikka ja aika: TURUN 11.4.2014

Työnumero ja työmaan nimi: 12144 LTR

Läsnä: **Tilaaaja osapuoli**

Bert Pustönski NCC Rakennus Oy

TONI AALTONEN NCC Rakennus Oy

NCC Rakennus Oy

NCC Rakennus Oy

Urakoitsija osapuoli

JUSSI POUTANEN ICOPAL OY

NIKU SAVRUS -u-

1) Neuvottelun tarkoitus

Tämän neuvottelun tarkoituksena on käydä läpi urakoitsijan kanssa tarjouksen sisältö ja edellytykset mahdolliselle urakoitsijavalinnalle.

2) Tarjouspyyntö ja tarjous

Urakoitsija on saanut tarjouspyynnön ja siinä luetellut tarjouspyyntöasiakirjat:

Tarjouspyyntö pvm 22.1.2014

Urakka: UATON URSIBRISTYS

Vastaako tarjous tarjouspyyntöä ☒ Kyllä ☐ Ei



MUISTIO

2

11.4.2014

3) Tekniset asiat

Tarjouksen sisällön läpikäynti:

☒ käytiin tarjouspyyntö läpi kohta kohdalta

- Pystysiirot
- Vaakasiirrot
- Materiaalin vastaanotto / purku
- Omien roskien päivittäinen siivous tilaajan osoittamaan jätelavaan

Tilaaja

☐
☐
☐
☐

Urakoitsija

☒
☒
☒
☒

Täsmennykset urakan sisältöön:

PILANJALTA NOSTURI TAI KURUTTAJO. ~~SEINÄ~~ ALA JA YLÄMAOS
URAKOITSIJALTA.

US3 BRISTOLIN KUNTA 2m KORKEUDEEN JOULON TARVIKON
2 KUPPA TÄYTTÖ.

KÄTÖKÄLVÖT 2,5m JOHDOLLA.



MUISTIO

4

11.4.2014

4) Aikataulu, välitavoitteet ja resurssit

Töiden aloitus: vko 17/2014 (22.4.2014)

Välitavoitteet: vko _____

vko _____

vko _____

☐ Kts. tarjouspyyntö☒ Sovitaan erikseen työmaalla urakan aloituspalaverissaTyöt valmiit: vko 28/2014 LOPPIA VALMIS LOPPUUN MONNASSA
US3 - HOINNATTUUN OLOHUUN VAINTOSSA.Työaika: Työpäivä alkaa klo 7.00 ja päättyy viimeistään klo 15.30Viikonlopputyöt ☒ kyllä TARVITTAVISSA.☒ ei☐ Lauantai klo _____☐ Sunnuntai klo _____

Poikkeavista työajoista sovitaan aina kirjallisesti erikseen työmaan kanssa tapauskohtaisesti.

Resurssit: Yleisesti yrityksessä on 14 hlöäKohteeseen on suunniteltu 2-4 hlöä

Muut _____

Työnjohto: ☒ Urakoitsijan on nimettävä sellainen työnjohtaja, joka valvoo myös urakoitsijan aliurakoitsijoiden töiden yhteensovittamista omiin sekä pääurakoitsijan töihin☒ Urakoitsija nimeää työnjohtajan TIMO MÄKI☒ Urakoitsijan on käytettävä työnjohtovelvollisuuksiin aikaa aina tarvittaessa

Suunnittelu-aikataulu: kuvat viimeistään _____ viikkoa ennen toimitusta

Urakoitsija ☒ hyväksyy alustavan aikataulun ja sitoutuu siihen.
☐ ei hyväksy



MUISTIO

7

11.4.2014

8) Laadunvarmistus ja materiaalit

☒ Toimittaja vastaa siitä, että toimitukset tapahtuvat uusimpien suunnitelmien mukaisesti ja huolehtii osaltaan siitä, että saa tarvitsemansa suunnitelmat ja lähtötiedot oikea-aikaisesti ja siten ettei toimitus viivästy johtuen suunnitelma- tai lähtötietopuutteesta. Työn aikana ja vastaanotettaessa tarkistetaan, että työ ja materiaalit ovat vaadittujen laatuvaatimusten mukaisia

Laadunohjaus ja niiden toteutus:

- ☒ Aloituspalaveri
- ☒ Mestän vastaanotto
- ☒ Malliasennus
- ☒ Tarkemittaukset
- ☒ Työvaiheen osavastaanotto
- ☒ Vastaanotto

☒ Urakoitsijan tulee toimittaa käyttämistään materiaaleista laatu, väri, ym. tiedot sekä käyttö- ja huolto- ohjeet yms. tiedot huoltokirjaa varten tilaajalle ennen viimeisen maksuerän maksamista

Todettiin, että toimittajan käyttämissä aineissa, tarvikkeissa tai materiaaleissa

- ☒ ei ole kiellettyjä aineita.
- ☐ on

Esim. Lyijy ja lyijyseokset, bromatut palonestoaineet, kadmium ja kadmiumseokset, dibutylftalaatti, elohopea ja elohopeaseokset, klooriparafiinit, tinaorgaaniset seokset, nonyl- ja oktylfenoletoxylaatti

☒ Urakoitsija vastaa täysimääräisesti toimittamiensa tuotteiden CE-merkinnöistä sekä niihin mahdollisesti liittyvistä lisäselvityksistä. Tilaajalla on oikeus pyytää urakoitsijalta korvauksia mikäli urakoitsijan toimittamien tuotteiden CE-merkintäpuutteista aiheutuu ylimääräisiä kustannuksia tilaajalle (esim. aikatauluviiveistä johtuvat kustannukset).

CE-merkintä tulee pakolliseksi kaikille niille rakennustuotteille, joille on määritetty harmonisoitu tuotestandardi. Rakennustuotteet ovat rakennuksen kiinteäksi osaksi tulevia tuotteita, kuten betonielementtejä, ikkunoita, teräsrakenteita ja sahataravaa. Valmistaja tai maahantuoja kiinnittää itse CE-merkinnän tuotteeseen, sen pakkaukseen ja siihen liittyviin asiakirjoihin.

MUISTIO

5



11.4.2014

5) Työturvallisuus

- ☒ perehdytys (kohtuullinen määrä)
☒ kypärä, turvajalkineet, silmäsuojaimet ja huomioväriasusteet tarvitaan aina työmaalla
☒ telineet, työpukit ja tikkaat on oltava lain ja NCC:n edellyttämällä tasolla
☐ nostimien käyttäjillä oltava koulutus, tai urakoitsijan vastuuhenkilön kirjallinen todistus siitä, että käyttäjä hallitsee laitteen
☒ valjaiden käyttö lain ja NCC:n vaatimalla tavalla
☒ työturvallisuuden laiminlyönti ja siihen puuttuminen
1. kivistä (suullinen huomautus)
 2. pahasti (reklamaatio ja henkilön poistaminen loppupäiväksi)
 3. hyvästi (henkilön poistaminen työmaalta pysyvästi)
 4. hyvästi (sopimuksen purkaminen/toimintakielto)

Kortit

- ☒ Voimassa oleva työturvallisuuskortti
☒ Kuvallinen henkilötunniste, jossa oltava näkyvissä henkilön nimi, valokuva, palkanmaksajayritys sekä henkilökohtainen veronumero (voimassa NCC:n työmailla 1.1.2013 alkaen)
☒ Voimassa oleva tulityökortti/ kattotulityökortti
☐ Työterveyskortti
☒ VALTTI-kortti tai muu NCC:n määrittämä kulunvalvontakortti (urakoitsija vastaa myös yrityksen ja työntekijöiden tietojen viemisestä tietokantaan, jonka tietoihin kortti yhdistetään)

6) Aliurakoitsijat sekä ulkomainen työvoima

Urakoitsija ilmoittaa, että he

- ☐ eivät käytä aliurakoitsijoita
☒ saattavat käyttää/ käyttävät aliurakoitsijoita

Yrityksen / yritysten nimi _____

- ☒ Urakoitsija toimittaa viimeistään kaksi viikkoa sopimuksen vahvistumisen jälkeen listan aliurakoitsijoista, joita he aikovat käyttää

Jos urakoitsija kuitenkin ilmoittaa myöhemmin käyttävänsä aliurakoitsijoita, tulee niistä ilmoittaa viimeistään 4 vkoa ennen töiden aloittamista

Aliurakoitsijat on aina hyväksyttävä tilaajalle sakon uhalla.

Liite 3. 3-viikkois-aikataulu

Hierarkia	Selite	Kesto	Alkaa
1	Maantäyttö mod E/2-5	1 pv	28.10.2014
2	Maankaivuu mod A/11-15	2 pv	30.10.2014
3	Maankaivuu mod E/5-8	2 pv	4.11.2014
4	Maantäyttö mod A/11-15	3 pv	6.11.2014
5	Maantäyttö mod E/5-8	3 pv	10.11.2014
6	Maankaivuu mod E-A/16	4 pv	30.10.2014
7	Vedeneristys mod E/11-16	4 pv	5.11.2014
8	Vedeneristys mod E/5-8	3 pv	12.11.2014
9	Vedeneristys mod E-A/16		

NCC
Päälikkö: Niko Tikakoski

C:\Users\ftikanp\Desktop\Aikataulu maankaivuut.PR\$
27.11.2014
Sivu: 1/1
NCC

Liite 4. Työmaan kosteudenhallintasuunnitelma

Kohde: LTT 2 -KUORIURAKKA Työnumero:12144

Suunnitelman

laatijan yhteystiedot: Jari Yli-Lassila, Niko Tikakoski

Työmaan yhteyshenkilö: Jari Yli-Lassila

1. KOSTEUSRISKIEN KARTOITUS		
Kohta	Työmaalla huomioitavat vaatimukset sekä sovitut ratkaisut ja toimenpiteet	Käyty läpi kuittaus
1.1 Salaojat	<p>Huolehditaan, että salaojaputkien asennus on suunnitelmien mukainen.</p> <p>Laaditaan tarkekuvat.</p> <p>Salaojituserros tehdään maa-aineksesta, joka läpäisee vettä ja jossa veden kapillaarinen nousu on vähäistä. Anturan läheisyydessä sekä maanvaraisen laatan alle tulee kapillaarisen veden nousun katkaisevaa maa-ainesta, esim. murske 6-30 mm tai salaojasepeli .</p> <p>Salaojaputkea ympäröivän salaojituserroksen tulee olla putken alla ja sivuilla vähintään 0,1 m ja päällä vähintään 0,2 m.</p> <p>Tarkastuskaivot tarkastetaan ja tarvittaessa puhdistetaan ennen rakennustöiden loppukatselmusta.</p>	<p>Korot työmaalla tarkastettu.</p> <p>Maa-aineksen laatu tarkastettu</p> <p>Salaojituserroksen paksuus tarkastettu</p> <p>Tarkastus ja puhdistus tehty</p>
1.2 Perustusrakenteet	<p>Sokkeleiden vieruskaivuiden vedenpoistosta tulee huolehtia kaivannon ollessa auki. Samaan kaivantoon asennetaan uudet salaojat ja osa kellariseinistä vedeneristetään uudestaan. Veden pääsy tulee estää vedeneristämättömien rakenteiden sisään.</p>	<p>Sokkelin vedenpoisto varmistettu</p>

1.3 Alapohjat	Kuoriurakassa ei ole tehtäviä alapohjarakenteita.	
1.4 Julkisivut	<p>Työaikaisen kastumisen estämiseksi seinärakenteet tulee suojata. Erityistä huomiota tulee kiinnittää varastofakissa olevien elementtien ja ajettavien elementtien sääsuojaukseen.</p> <p>Ikkunat varastoidaan työmaalla irti maasta ja suojapeitteiden alla.</p> <p>Puretut ja uudet julkisivut suojattuna rakennuksen peittävän katoksen alla.</p> <p>Julkisivun seinien ja ikkunoiden yksityiskohdissa (vesipellitysten kaltevuus) tulee olla erityisen huolellinen. Tarvittavat suojarakenteet poistetaan vasta kun julkisivu on pääosin valmis. Liittymistä tarvitaan toteutuskelpoiset suunnitelmat.</p>	
1.5 Yläpohja ja vesikatto	<p>Rakennus on kauttaaltaan huputettu. Vesikaton huputusta joudutaan avaamaan lukuisia kertoja erilaisten työvaiheen vuoksi mm purku, uusi vesikattotyö, konehuonetyö. Suojassa tai avatuissa lohkoissa mahdollisesti sattuvat kosteusvahingot kuivataan välittömästi vesi-imureilla tms.</p> <p>Tarvittaessa avausta vaativat työvaiheet keskeytetään, jotta suoja voidaan sulkea.</p> <p>Uuden kattopinnan valmistumisen mukaan kattokaivojen vedet johdetaan mieluummin lopullisiin poistoviemäriin / edellyttää Lvv suunnitelmien saamista. Muussa tapauksessa ao vedet ohjataan väliaikaista reittiä ulos rakennuksesta.</p>	Kiinnitetään erityistä huomiota avattujen suojaosien sulkemiseen ja kiinnityksien pysyvyyteen.
1.61 Väli-pohjat		
1.7 Märkätilat	-	

1.81 Par- vekkeet	-	
1.9 Pinta- vesien ohjaami- nen ja kuivatus- järjestel- mät	Varmistetaan, että varsinkaan sisäpihan asfal- tilla pintavedet eivät pääse valumaan talon ym- päriin oleviin kaivantoihin. Poisto välittömästi esim uppopumpulla tms. Käytetään esim asfalt- timakkaroit, liimattavia reunakiviä tms.	

2. RAKENTEIDEN KUIVUMISAICA-ARVIOT / PÄÄLLYSTÄMINEN				
Raken- ne	Sijainti	Päällyste- materiaali	Tavoite- Kosteus RH (%)	Kuivumisaika-arviot ja toimenpiteet
	KH lat- tia			Konehuoneen lattiapinnoitetta ei ole määri- telty tämän suunnitelman valmistumisvai- heessa.
1				

3. OLOSUHDEHALLINTA		
3.1 Kastumisen estäminen / suojaukset		
6 Osa-alue	<i>Työmaalla huomioitavat vaatimukset sekä sovitut rat- kaisut ja toimenpiteet</i>	<i>Vastuu- henkilö</i>
Rungon suoja- minen kastumisel- ta	Rakennus on kauttaaltaan huputettu ja avaukset / sulkemiset tehdään teline-/ suojaurakoitsijan asen- tajien toimesta, jotka ovat työmaalla koko suojan / telineiden käyttöajan. Avaamisen ja sulkemisen suunnittelee ja ohjaa NCC työnjohto.	JHa

Materiaalinen kastumisen estäminen	Sovitaan toimitusten oikea-aikaisuus. Edellytetään tarvittaessa kuljetuksen aikaista suojausta. Suunnitellaan varastointipaikat, menetelmät ja suojaus ajoissa. Noudatetaan valmistajan antamia ohjeita varastoinnin suhteen.	Taa, JYL, JHa,NT i
Keskeneräisten rakenteiden suojaus	Nosto- ja asennustöiden päätyttyä kaikki avatut suojarakenteet hoidetaan kiinni päivittäin. Erikseen suojattavia keskeneräisiä rakenteita ei ole.	
Vesivahingot	Vesivahingon sattuessa rakenteisiin päässyt vesi ja mahdollinen irtovesi poistetaan välittömästi. Työmaalla käytetään vedenpoistoon vesi-imuria. Kuivatustilanteita varten laitteiden saatavuus on varmistettu vuokrakaluston kokonaistoimittajalta / Ramirent.	JYL; JHa

3.2 Rakenteiden kuivatus		
<i>Osa-alue</i>	2 <i>Työmaalla huomioitavat vaatimukset ja reunaehdot sekä sovitut ratkaisut ja toimenpiteet</i>	<i>Vastuuhenkilö</i>
Tavoiteolosuhde	3 Rakennuksen uuden vaipan tullessa kiinni uutta rakennuksen lämmitysjärjestelmää ei saada vielä käyttöön. Rakennus lämmitetään, alkaen heti suojarakenteiden valmistuttua, vuokrakaluston kokonaistoimittajan kanssa sovitulla väliaikaisilla vesikiertolämmittimillä, jotka liitetään rakennuksen kaukolämpöverkostoon. Tavoitteena on lopullisesti kuivata julkisivu- ja kattokorjauksen aikana mahdollisesti päässyt kosteus.	
Ulkoilman olosuhteiden vaikutus	Kuivatusjakso ajoittuu kesälle, jolloin kuivatusjakso sattuu vuodenajan suhteen huonoimpaan ajankohtaan. Pakkaskausi kylmettää rakennuksen ja saattaa aiheuttaa vaurioita.	
Rakennuksen oman lämmitysjärjestelmän hyödyntäminen	Rakennuksen vanha lämmitysjärjestelmä ei ole kuo-riurakan aikana enää toimintakunnossa. Nykyiseen vaihtimeen saadaan kaukolämpöä, josta hoidetaan huputetun rakennuksen talviaikainen lämmitys. Lämmityskausi aloitetaan jo marraskuussa, jotta nykyistä betonirunkoa ei päästetä jäätymään pakkasen puolelle. Kiertovesilämmittimiä asennetaan tarvittava määrä kerrosta kohden / arvioidaan ennen kun varsinainen ulkoseinien purkutyö 2 krs eteenpäin alkaa.	JHa / JYL

Lisälämmitys- ja kuivatuslaitteiden tarpeen määrittäminen	Määritetään erikseen kun tiedossa on tarvittavan kuivatuksen tarve ja mahdollisesti sattuneet kosteustapahtumat, sekä tulevien säiden mukainen tarvittava rakennuksen väliaikainen lämmitys.	<i>JHa / JYL</i>
Kuivatussuunnitelma	Kohteeseen ei tarvita erillistä alueellista kuivatussuunnitelmaa. Urakkaan ei sisälly tehtäviä pintarakenteita. Kuivatustoimenpiteistä päätetään tapauskohtaisesti.	

4. KOSTEUSMITTAUSSUUNNITELMA		
<i>Toimenpide</i>		<i>Vastuuhenkilö</i>
Suoritettavat mittaukset	Ei tehdä erikseen sisäilmamittauksia kuoriuran osalla. Tarkemmat määritykset mahdollisen kosteusvaurion mukaan.	JHa
Mittausmenetelmän ja laitteiston valinta	Valitaan kyseiseen, sovittuun kosteus tms mittaukseen soveltuvin laitteisto.	JYL, TAa
Varmistetaan, että mittalaitteet on kalibroitu	Mittalaitteilla tulee olla voimassa oleva kalibroitodistus	TAa
Valitaan mittaustyöntekijä	Mittaajalla tulee olla riittävät tiedot mittalaitteiden toimintaperiaatteista ja niihin vaikuttavista tekijöistä, mitattavan rakenteen toimivuudesta sekä mitattavan materiaalin ominaisuuksien vaikutuksesta mittaukseen.	NTi
Suunnitellaan mittausten laajuus ja ajankohta	Mahdolliset / tarvittavat mittaukset tehdään kun rakennuksen ulkovaippa on kokonaisuudessaan saatu umpeen.	JYL
Tulosten käsittely	Mittaustulosten perusteella todetaan rakenteiden riittävä kuivuminen. Mittausraportit liitetään työmaa-asiakirjoihin. Mittausraporteissa tulee tulosten lisäksi olla tarkka mittausmenetelmäkuvaus (mittalaitteet, mittausajat, mittauspisteet jne.)	NTi

5. TAKUUNANTAJIEN HYVÄKSYNTÄ		
<i>Takuunantaja</i>	<i>Toimenpide</i>	<i>Kuittaus</i>
	Suunnitelmat ja ratkaisut käyty läpi ja hyväksytty	

©Humittest /TMe/21.9.2001

Kosteudenhallintasuunnitelman hyväksyntä

Jari Yli-Lassila
Vastaava mestari

Liite 5.Työvaiheen aloituspalaveri

Työmaan nimi TY LTT2 peruskorjaus kuoriurakka
Työmaan numero 12 144
Työvaihe Maanrakennustyöt, myös työ nro 12237

Aika ja paikka Turku, 03.09.14
Läsnä Jyrki Isomäki / MRL Isomäki
JYL,Niko Tikakoski, NCC

1 Sopimus

- ☐ Käytiin läpi urakkasopimus (pvm 20.08.2014)
- ☐ Käytiin läpi urakkaneuvottelupöytäkirja (pvm)
- ☐ Käytiin läpi työurakkasopimus (oma työ)

2 Suunnitelmat ja piirustukset

- ☒ Suunnitelmat eivät ole muuttuneet urakkaneuvotteluis-
ta.

Aloituspalaveria pidettäessä käytössä ovat seuraavat
suunnitelmat:

- ☐ Työpiirustukset
- ☐ Työselitykset
- ☐ Leikkauspiirustukset
- ☐ Liitosdetaljit
- ☐ Muut piirustukset:

Urakkaneuvottelun mukaiset suunnitelmat käytössä

- ☐ Suunnitelmat on todettu toteuttamiskelpoisiksi työn aloittamiseksi. Luettelo katselmoiduista suunnitelmista piirustusluettelossa. Jatkossa sovitaan seuraavaa:

- ☐ Suunnitelmissa on todettu seuraavat puutteet:

Kaivuun yhteydessä saattaa tulla esiin louhintakohtia joihin ei mahdollisesti pääse esim normaalikaivurin kauhalla > pieni kone tms keinoja

- ☒ Urakkarajaliite käytiin läpi

Pääsääntöisesti urakoitsija hankkii kaikki tarvikkeet tms

Liitokset ja detaljit:

Liittymät muihin rakenteisiin:

ARK	
RAK	Ulkoseinien vesieristeet, lämmöneristys
LVIS	
Rakennusselitys	

Rakennetyypit	Huopa ja vesieristetyöt
---------------	-------------------------

Yleiset laatuasiakirjat	Kohta	Laatuluokka
Rakennustöiden laatu 2009		
SisäRYL 2000		
RunkoRYL 2000		
MaalausRYL 2001		
MaaRYL 2000	X, ei eritelty tarkemmin	
LVI-RYL 2002		

Erityiskysymyksiä esim. aukot, loveukset, lvis -varaukset, rakenteisiin tulevat kiinnitystuet, pohjat, jne:

3 Laadunohjaus, todentaminen ja työmenetelmät

Viranomaistarkastukset:

Ei viranomaistarkastuksia, Talotekniikkavalvoja Selkälä hoitaa tarvittavat dokumentoinnit peittyvien putkien yms osalta

☒ Käytiin läpi työsuoritukseen liittyvät riskit

Kaivannot ovat syvät varsinkin sisäpihalla ja pohj päädissä > tarvittava luiskaus hoidetaan määräysten mukaisesti. Kaivannon pohjalla työskentelevien työturvallisuus tulee hoitaa erityisesti, mahdollinen sortumavaara on aina olemassa. Samoin ahtaat välit kallioulouhinan ja rakennuksen välissä.

- ☐ Työvaiheen tarkastuslistan läpikäynti
- ☐ Työvaiheen laadunohjauksessa käytetään erillistä tehtävän tarkastuslistaa
- ☐ Työkokonaisuudelle toteutetaan tehtäväsuunnitelman ja aloituspalaverin lisäksi seuraavat ohjaustoimenpiteet:
 - ☒ Mestän vastaanotto
 - ☒ Malliasennuskatselmus/ensimmäisen työkohteen tarkastus:
 - Ei sovittu mallikatselmuksia tässä vaiheessa
 - ☐ asennusmallit tehdään seuraavista kokonaisuuksista ja ne ovat valmiina:
 - Toimitetaan salaojatorasta tarvittavat rakeisuuskäyrät

Työsuorituksesta tehdään seuraavat mittaukset, tarkastukset ja testit:

...

- ☒ Työkokonaisuuden osakohteen tarkastus
- ☒ Työkokonaisuuden osakohteen tarkastus on edellytyksenä työsuorituksen maksamiselle
- ☒ Vastaanottokatselmus

Työmenetelmät:

Normaalit kaivinkonetyöt, mahdollisesti imuauto ahtaiden välien tyhjentämiseen

Ylimääräisen materiaalin käsittely:

Kaivuumaita ei säilytetä rakennusalueella, > urakoitsija voi selvittää välivarastoa esim vesilaitoksen kanssa Vesilinnan takapihalta.

Valmiin työn suojaus:

Ei tarvita, suojateltta rakennuksen päällä...

Työvaiheen jälkeiset toimenpiteet:

4 Ympäristövaatimukset ja käytettävät materiaalit

Työvaiheen aiheuttamat ympäristövaikutukset sekä niiden huomiointi työmaalla:

☒ melun torjuntatoimenpiteet:

Normaalit työaikakaiset melut, ei erityistarvetta.

☒ pölyn torjuntatoimenpiteet:

Kaivuu ja täyttö ajoittuu syyskauteen jolloin em töistä syntyvä pöly on satunnaista. tarvittaessa hoidetaan / NCC liikennealueiden harjauspuhdistukset huoltoyhtiön kanssa. / Rapo .

☐ käytettävistä aineista aiheutuvat haju- ja/tai terveellisyshaittojen ehkäisy:

Ei tiedossa

materiaalien ja aineiden työmaavarastointi:

Urakoitsija selvittää välivarastointimahdollisuuden vesilaitokselta, muutoin ajetaan pois rakennusalueelta

yleisvarastointi:

Työmaasuunnitelmassa

varastointi työkohteessa:

Työmaasuunnitelmassa

☒ Urakoitsija on velvollinen selvittämään työnsuoritusta koskevat vaatimukset työntekijöilleen ja aliurakoitsijoilleen. Vastuuhenkilö on Jyrki Isomäki.

☐ Alihankkijan materiaali-ilmoitus on toimitettu työmaalle

☐ Ali-/sivu-urakoitsija toimittaa työmaalle käyttöturvallisuustiedotteet käyttämistään aineista ennen työn alkamista. Näitä aineita ovat:

Ei tiedossa

☐ Materiaalien käyttö- ja huolto-ohjeet toimitettava pääurakoitsijalle huoltokirjaa varten mennessä, kuitenkin viimeistään ennen viimeistä maksuerää.

Jätteiden käsittely:

Urakoitsija huolehtii siisteydestä ja lajittelee syntyvät jätteet.

Jätteiden tulee olla poistettuna mestasta ja siirrettynä pääurakoitsijan osoittamaan paikkaan työn valmistuttua.

5 Kalusto

Tilaajan hankkimien materiaalien toimitus ja siirto asennuspaikalle:

...

Työvälineet, koneet ja kalusto:

Normaalit maanrakennustyöhön soveltuvat työvälineet ja laitteet...

Telineet ja varusteet:

Henkilökohtaiset suojaimet hankkii urakoitsija

Sähkölaitteet ja valaistus:

NCC hoitaa kulkuvalaistuksen ja perussähköt, työkohteen valaistuksen ja sähköt urakoitsija...

6 Aikataulu



Esitetty liitteessä Kokonaisajaksi sovittu 5 vk, tarkistetaan sen mukaan mitä kaivuun edetessä tulee esiin ja miten ne vaikuttavat mahdollisesti suunnitelmiin.

Työssä noudatettavasta aikataulusta on sovittu urakkaneuvottelussa / -sopimuksessa.

Suunniteltu päivittäinen tuotantonopeus:

Itäsivu työt alkaen vk 37, sisäsivu alk vk 38 mod 1-8 osalta. Muut ajankohdat sovitaan töiden edetessä. Tehdään rakennuksen molemmin puolin, jotta esim vesieristykselle jää myös varamestaa.

Työvoimaresurssit:

NCC puolesta asiaa hoitaa Jari Haapasalo tai Niko Tikakoski

7 Työturvallisuus

☒ Työturvallisuusasiakirja on käyty läpi

☐ Sopimuksen liitteenä, liitteessä

☒ Työvaiheen turvallisuusohjeet käytiin läpi, liite lisäksi perehdytyksessä jokaiselle työmaan turvallisuusohjeet

Urakoitsija on velvollinen itse huolehtimaan työturvallisuusmääräysten ja -velvoitteiden täyttymisestä. Vastuuhenkilö työturvallisuusasioissa on Jyrki Isomäki.

Työvaihekohtainen (tehtäväkohtainen) vaarojen arviointi:

Urakoitsija on tehnyt...

Suoritettavat käyttöönottotarkastukset:

Nostolaitteet, tms...

Suoritettavat kunnossapitotarkastukset (siisteys ja järjestys):

...

☒ Työmaasuunnitelma käytiin läpi. Siinä on esitetty:

☒ ensiapukaappi

☒ nosturien sijainti

☒ työmaarakennukset

☒ sähköistys ja lvi

☒ jätelavat ja jätteenke-
räyspisteet

☒ tarvikkeiden varastointi,
käsittely ja siirto

8 Muiden työvaiheiden tilanteet

Edeltävä työvaihe:

telineiden ja suojakatoksen purku

Limittyvät / samanaikaisesti tehtävät työvaiheet:

Julkisivun pellitykset tms työt / nostinasennukset

Seuraavat työvaiheet:

Limittymät työt kuten edellä

9 Kokoukset

Työmaakokoukset:

- ☐ urakoitsijan / työryhmän edellytetään osallistuvan kokouksiin
- ☐ urakoitsijan / työryhmän ei edellytetä osallistuvan kokouksiin, ellei erikseen ilmoiteta

Urakoitsijapalaverit:

- ☒ urakoitsijan / työryhmän edellytetään osallistuvan palaveriin
- ☐ urakoitsijan / työryhmän ei edellytetä osallistuvan palaveriin, ellei erikseen ilmoiteta

Urakoitsijapalavereja järjestetään n 1 x vk.

10 Lisä ja muutostyöt

Lisä- ja muutostyötarpeen ilmentyessä urakoitsija on velvollinen esittämään kirjallisen lisä-/ muutoslaskelman. Siihen tulee saada urakkasopimuksen mukaan tilaajan hyväksyntä ennen työn aloitusta.

LMT hyväksyttynä ennen ko työvaiheen aloitusta / SYK -NCC

Muistion laati

Aika ja paikka

Turku, 03.09.2014

Pääurakoitsijan edustaja

Aliurakoitsijan edustaja

JYL

Jyrki Isomäki

Liite 6. Tulitöiden valvontasuunnitelma

1 VELVOLLISUUS

Tämä valvontasuunnitelma sisältää tulitöissä ja vedeneristystöissä noudatettavat turvallisuusmääräykset. Nämä määräykset koskevat myös ulkopuolisia toimittajia.

2 SOVELLUTUSALUE

Tätä valvontasuunnitelmaa on noudatettava tehdessä tulitöitä ja vedeneristysten tulitöitä tämän työmaan alueella.

3 MÄÄRITELMÄT

3.1 Tulityöt

Tulitöitä ovat työt, joissa syntyy kipinöitä tai joissa käytetään liekkiä tai muuta lämpöä ja jotka aiheuttavat palovaaraa.

Tulitöitä ovat muun muassa kaasu- ja kaarihitsaus, laikkaleikkaus ja metallien hionta, joissa syntyy kipinöitä, sekä työt, joissa käytetään kaasupoltinta, muuta avotulta tai kuumailmapuhallinta. (Myös halogeenivalaisimiin on syytä suhtautua kuin tulitöihin.)

3.2 Katto- ja vedeneristysten tulityöt

Katto- ja vedeneristysten tulitöitä ovat muun muassa eristettävän alustan kuivaaminen liekillä tai kuumalla ilmalla, bitumin kuumentaminen bitumipadassa ja kermieristystä kuumentamalla tapahtuvat kiinnitystyöt.

Katto- ja vedeneristystyöhön liittyvissä muissa tulitöissä, kuten laikkaleikkauksessa, metallin hitsauksessa ja polttoleikkauksessa ovat voimassa katto- ja vedeneristysten tulitöissä annetut turvallisuusmääräykset.

4 TULITYÖKORTTI

Tilapäisellä tulityöpaikalla tulitöitä tekevällä on oltava voimassa oleva tulityökortti. Katto- ja vedeneristystöitä tekevällä on oltava voimassa oleva katto- ja vedeneristysten tulityökortti.

Tulityökortin saa suoritettuaan Suomen Vakuutusyhtiöiden Keskusliiton hyväksymän tulitöiden turvallisuustutkinnon ja vastaavasti katto- ja vedeneristystöiden turvallisuustutkinnon. Tulityöluvan myöntäjällä ja tulitöiden valvontaa ja vartiointia suorittavilla tulee olla sama tulityökoulutus kuin tulitöitä tekevällä (musta kortti katto- ja vedeneristystöiden tulitöille, sininen kortti tavallisille tulitöille).

Mikäli päätoteuttajalla (vakuutuksenottajalla) ei ole edellä mainittuja edellytyksiä toimia tulityöluvan myöntäjänä, tulityöluvan voi myöntää päätoteuttajan (vakuutuksenottajan) nimeämä asiantuntija tai urakoitsijan tulityösuunnitelmassa mainittu henkilö (esim. vesikattourakoitsijan työnjohtaja) päätoteuttajan työnjohdon valvonnassa. Tulityöntekijä ei voi olla tulityöluvan myöntäjä eikä hän voi toimia oman tulityön tulityövartijana.

5 TULITYÖLUPA

Tulityö tilapäisellä tulityöpaikalla ja katto- ja vedeneristystöiden tulityö edellyttää aina kirjallista tulityölupaa. Tulityö lupa on oltava aina ennen tulityön aloittamista. Tulityöluvan antamiseen ovat oikeutettuja tässä valvontasuunnitelmassa nimetyt seuraavat henkilöt:

- Vastaava työnjohtaja, Jari Yli-Lassila
- Työnjohtaja Veli Somero
- Työnjohtaja Jari Haapasalo
- Työmaainsinööri Ismo Kempus

Ennen luvan antamista on tulityöluvan myöntäjän tarkastettava tilapäinen tulityöpaikka ja hyväksyttävä siellä tehdyt turvatoimet. Erityistä huomiota on kiinnitettävä piiloon jääviin rakenteisiin, aukkoihin, läpivienteihin ja onteloihin (tuuletusväleihin jne). Tulityö lupa on määräaikainen.

Tulityöluvan kesto määräytyy tilapäisen tulityöpaikan palovaaran mukaan. Erityistapauksissa lupa voidaan myöntää pidemmäksi aikaa. Erityisen vaarallisuudessa tulitöissä ennen tulityöluvan antamista on otettava yhteys paikalliseen paloviranomaiseen.

6 TYÖVÄLINEET

Tulitöissä käytettävien työvälineiden on oltava niistä annettujen turvallisuusmääräysten edellyttämässä kunnossa. Työvälineiden kunnan toteaa tulityöntekijä ja tarkastaa tulityöluvan myöntäjä.

7 ALKUSAMMUTUSKALUSTO

Vakituisella tulityöpaikalla on oltava riittävästi alkusammutuskalustoa, kuitenkin vähintään yksi 12 kg:n 43 A 183 B-C teholuokan (A-B III-E) käsisammutin ja lisäksi tulityöpaikan välittömässä läheisyydessä (< 10m) toinen vastaava käsisammutin, tai yksi 12 kg:n edellä mainittu sammutin ja kaksi 6 kg:n 27 A

144 B-C teholuokan (A-BIII-E) käsisammutinta, joista toinen voi olla kaasupullokärryyn vaadittava sammutin.

Tilapäisellä tulityöpaikalla on oltava tulityöluvassa edellytetty alkusammutuskalusto, kuitenkin vähintään samanlainen kalusto kuin vakituisellakin tulityöpaikalla.

Kun työkohteessa oleva palava-aine on kuituista ainetta (puuta, paperia, kangasta jne.) voidaan käsisammuttimet korvata paloposteista selvitettyillä paineellisilla paloletkuilla. (1 kpl 12 kg:n käsisammutin = 1 kpl pikapalopostin vähintään DN 25 tai sisäpalopostin DN 50 paineellinen paloletku).

Kohteessa olevien käsisammuttimien ottaminen sijoituspaikoiltaan tilapäisellä tulityöpaikalla vaadittavaksi alkusammutuskalustoksi on ehdottomasti kielletty. Ne on tarkoitettu osaksi rakentamisaikaista palosuojelua. PJU on päivittänyt niiden käyttökunnon ennen rakentamisen aloitusta.

8 TULITYÖPAIKAT

8.1 Vakituinen tulityöpaikka

Vakituinen tulityöpaikka on tulitöiden tekemiseen varattu ja hyväksytty palotekninen osasto tai rajattu alue, joka on erotettu suuremmasta tilasta siten, että tulitöitä voidaan siinä tehdä turvallisesti. Vakituinen tulityöpaikka voi olla myös määräaikainen, esimerkiksi korjaus- tai asennustyön ajaksi hyväksytty tulityöpaikka.

Vakituisista tulityöpaikoista pidetään luetteloa ja ne merkitään opastekilvillä "vakituinen tulityöpaikka". Tulitöiden tekemiseen vakituisella tulityöpaikalla ei tarvita kirjallista tulityölupaa.

8.2 Tilapäinen tulityöpaikka

Tilapäisiä tulityöpaikkoja ovat kaikki tulityöpaikat, joita ei ole hyväksytty vakituisiksi tulityöpaikoiksi.

Katto- ja vedeneristystöiden tulityöpaikka on aina tilapäinen tulityöpaikka.

8.3 Tulitöiden tekeminen tilapäisellä tulityöpaikalla

Tulityöt ovat aina, kun se vain on mahdollista, tehtävä vakituisella tulityöpaikalla.

Ennen tulityön tekemistä tilapäisellä tulityöpaikalla on aina harkittava vaihtoehtoisten työmenetelmien käyttöä. Tällaisia ovat muun muassa mekaaniset työstömenetelmät ja liitostavat.

8.4 Turvatoimet ennen työn aloittamista

Tarkistettuaan ja hyväksyttään tulityöpaikassa tehdyt tulityöluupaun kirjatut turvatoimet, tulityöluuvan myöntäjä allekirjoittaa tulityöpaikkaa koskevan tilapäisen tulityöluuvan.

Turvatoimia ovat mm.

- paloilmoitin- ja sammutuslaitteistojen irtikykentä
- sammutuskaluston määrän sekä kunnon tarkistaminen
- palokuorman poistaminen tai palavien materiaalien suojaaminen palamattomilla materiaaleilla
- tarkistettava alueen siisteys ja järjestys ja tarvittaessa kasteltava tulityöpaikka vedellä
- varmistettava, että tulityön tekijällä ja vartijalla on voimassaoleva tulityökortti
- työnaikainen ja jälkivartiointi tulityöpaikalla ja tarvittaessa myös ympäröivissä tiloissa
- varmistettava, että hälytykseen liittyvät toimenpiteet on kaikkien tiedossa, jos tuli ryöstäytyy irti

Tulityöstä annettuja ohjeita ja määräyksiä on noudatettava ja tulityöluuvan myöntäjien on myös valvottava, että näin tapahtuu.

8.5 Turvatoimet työn jälkeen

Kytetään takaisin tulityön vuoksi irrotettu paloilmoitin- ja sammutuslaitteistot.

Suoritetaan tulityöluvassa edellytetty jälkivartiointi. Jälkivartiointin kesto määritellään tulityöluvassa, kestoaltaan **vähintään kaksi (2) tuntia**. Jälkivartiointi edellyttää vartijan jatkuvaa läsnäoloa ja tarkkailua tulityöpaikalla.

9 NEUVONTA

Kaikista tulitöitä koskevissa asioissa saa neuvontaa ja lisätietoja paikallisilta paloviranomaisilta.

10 VALVONTASUUNNITELMAN HYVÄKSYNTÄ

Paikka ja aika

Työmaan vastaava työnjohtaja

Turussa 05.05.2014

Jari Yli-Lassila